

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年12月12日

出願番号
Application Number: 特願2003-415373

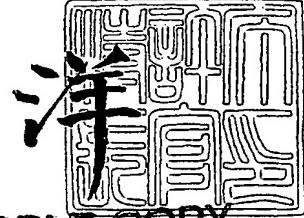
[ST. 10/C]: [JP2003-415373]

出願人
Applicant(s): 松下电工株式会社

2005年 1月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 03P03239
【提出日】 平成15年12月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05B 41/14
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 山下 浩司
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 岸本 晃弘
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 野呂 浩史
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 佐々木 俊明
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 福盛 律之
【特許出願人】
 【識別番号】 000005832
 【氏名又は名称】 松下電工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100087767
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西川 恵清
 【電話番号】 06-6345-7777
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085604
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 厚夫
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-162606
 【出願日】 平成15年 6月 6日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 053420
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9004844

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

外部の電源から高圧放電灯に供給される電圧又は電流の少なくとも何れか一方を調整して高圧放電灯を点灯する点灯回路部と、高圧放電灯に始動用の高圧パルス電圧を印加するイグナイタ部と、高圧放電灯が点灯状態か否かを判別する点灯判別部と、点灯判別部で点灯状態でないと判別されている間に所定時間だけイグナイタ部の動作を可能とする第1のタイマ手段と、第1のタイマ手段を所定の時間間隔で繰り返し間欠動作させる第2のタイマ手段と、少なくとも高圧放電灯の再始動に充分な時間を計時するとともに該計時時間の経過後はイグナイタ部の動作を禁止する第3のタイマ手段とを備えたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。

【請求項 2】

第1及び第2のタイマ手段の動作によってイグナイタ部から高圧放電灯に高圧パルス電圧が印加された総時間を計時する第4のタイマ手段と、第4のタイマ手段による総時間が所定時間を経過した後に第2のタイマ手段よりも長い所定の時間間隔で第2のタイマ手段の代わりに第1のタイマ手段を繰り返し間欠動作させる第5のタイマ手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 3】

第1のタイマ手段の前記所定時間内に、イグナイタ部の動作を可能とする第6のタイマ手段と、第6のタイマ手段を所定の時間間隔で繰り返し間欠動作させる第7のタイマ手段とを備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 4】

第1のタイマ手段の前記所定時間並びに第2のタイマ手段の前記所定時間間隔を、高圧放電灯の不点時における点灯回路部の出力電圧の実効値が所定値未満となるように設定したことを特徴とする請求項1又は2又は3記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 5】

第1のタイマ手段の前記所定時間並びに第2のタイマ手段の前記所定時間間隔を、高圧放電灯の不点時において点灯回路部、イグナイタ部、点灯判別部若しくは第1乃至第7のタイマ手段を構成する回路部品の最大定格を超えないように設定したことを特徴とする請求項1又は2又は3記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 6】

前記回路部品の最大定格は、当該回路部品の温度、電流、電圧又は電力の少なくとも何れか一つについての定格であることを特徴とする請求項5記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 7】

第1及び第2のタイマ手段として、温度に応じて接点を開閉する復帰型の温度応答スイッチを用いることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 8】

イグナイタ部の動作開始直後における第1のタイマ手段の前記所定時間を相対的に長く設定したことを特徴とする請求項1～7の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 9】

イグナイタ部の動作開始直後における第1のタイマ手段の前記所定時間を高圧放電灯の始動に十分な時間に設定したことを特徴とする請求項8記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 10】

第1のタイマ手段の前記所定時間並びに第2のタイマ手段の前記所定時間間隔を、高圧放電灯に外管内放電が発生しないように設定したことを特徴とする請求項1～9の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 11】

点灯回路部が銅鉄安定器からなることを特徴とする請求項1～10の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項 12】

イグナイタ部は外部電源から点灯回路部に供給される交流電源電圧のピーク付近に单一

の高圧パルス電圧を出力することを特徴とする請求項11記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項13】

点灯回路部が電子安定器からなることを特徴とする請求項1～10の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項14】

点灯回路部は矩形波交流を出力し、イグナイタ部は始動用の高圧パルス電圧を点灯回路部の出力矩形波電圧に重畠させることを特徴とする請求項13記載の高圧放電灯点灯装置。

。 【請求項15】

イグナイタ部は出力矩形波電圧の半周期当たりに一度ずつ单一の高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする請求項14記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項16】

イグナイタ部は出力矩形波電圧の半周期を前半と後半に二分したときの前半部分に高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする請求項15記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項17】

イグナイタ部は出力矩形波電圧が極性反転した直後に高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする請求項16記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項18】

イグナイタ部は共振電圧を利用して高圧パルス電圧を発生することを特徴とする請求項13記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項19】

導体が厚さ1mm以下の絶縁体で被覆されてなる複数の電線が絶縁性を有する外皮で覆われたケーブルを介して点灯回路部から高圧放電灯への給電を行い、点灯回路部は数十乃至数百ヘルツの低周波で交番する矩形波電圧を出力し、イグナイタ部は点灯回路部の矩形波出力電圧に3乃至5kVの高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする請求項1から18の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項20】

定格ランプ電力が35ワット乃至75ワットの高圧放電灯を負荷とし、第1のタイマ手段における所定時間を3乃至5秒とし、第2のタイマ手段における所定の時間間隔を1乃至3秒としたことを特徴とする請求項1～19の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項21】

定格ランプ電力が150ワットの高圧放電灯を負荷とし、第1のタイマ手段における所定時間を0.5乃至1.5秒とし、第2のタイマ手段における所定の時間間隔を1乃至3秒としたことを特徴とする請求項1～19の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項22】

請求項1～21の何れかの高圧放電灯点灯装置を具備する照明器具であって、点灯回路部並びにイグナイタ部を収納するケースと、高圧放電灯の口金と接続されるソケット、並びに高圧放電灯の発する光を反射する反射器を具備した灯具と、導体が絶縁体で被覆されてなる複数の電線が絶縁性を有する外皮で覆われたケーブルとを備え、該ケーブルにより点灯回路部及びイグナイタ部をソケットに接続してなることを特徴とする照明器具。

【書類名】明細書

【発明の名称】高圧放電灯点灯装置及び照明器具

【技術分野】

【0001】

本発明は、高輝度放電灯等の高圧放電灯を点灯するための高圧放電灯点灯装置、及びこのような高圧放電灯点灯装置を備えた照明器具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

高圧放電灯の一種である高輝度放電灯（HIDランプ）は、高輝度、種類によっては高効率という特徴を持つことから幅広い分野で用いられている。特に高演色性を有するメタルハライドランプは近年、その特徴を生かし、屋内の店舗等のスポットライトやダウンライト等に利用されてきている。そのため、灯具のデザインも重要になり、より小型な灯具が好まれているから、灯具と高圧放電灯点灯装置である安定器とが一体の照明器具形態ではなく、ランプを収める灯具と安定器が離れた状態に設置され、ケーブル等で配線されることが増えてきている。特にランプを始動させるために安定器から高圧パルス電圧を出力するようなものにあっては、高圧パルス電圧がケーブルに連続的に印加されると配線の劣化が起こりやすくなるため、高圧パルス電圧印加による積算的なストレスに耐え得る配線を使用する必要があり、コスト的に不利である。この問題を解決したものに特許文献1に記載された発明がある（従来例1）。

【0003】

上記従来例1は、高圧放電灯の初期動作に必要な時間（代表的には10秒）を計時する第1のタイマと、この第1のタイマを一定周期（代表的には2分）で間欠的に動作させる第2のタイマと、第1及び第2のタイマを少なくとも高圧放電灯の再始動に充分な時間（代表的には20分）以上動作させる第3のタイマとを備え、第1のタイマの計時時間中にのみイグナイタを動作させ、第3のタイマの計時時間の経過後はイグナイタを動作させないようにしたのである。このように上記従来例1では、高圧放電灯の初期動作に充分な時間のイグナイタ動作を高圧放電灯の再始動に充分な時間内で繰り返し行い得るようにしているため、ランプ不点時における高圧パルス電圧による電気雑音の発生や配線の劣化の可能性を可及的に低減することができる。

【0004】

上記従来例1は磁気回路を用いた安定器（いわゆる銅鉄安定器）であるが、近年においては安定器の軽量化・小型化・高機能化を目的として多くの電子部品を用いた電子安定器が放電灯点灯装置の主流となりつつある。

【0005】

図25は従来の電子安定器（高圧放電灯点灯装置）の一例（従来例2）を示す回路ブロック図である。この従来例2は、商用電源よりなる交流電源ACを全波整流する整流回路1と、整流回路1で整流された脈流電圧を所望の直流電圧に変換する昇圧チョッパ回路2と、昇圧チョッパ回路2の直流出力を降圧する降圧チョッパ回路3と、降圧チョッパ回路3の直流出力電圧を数十乃至数百Hzの低周波数で交番することにより高圧放電灯4に矩形波電圧を印加する極性反転回路5と、高圧放電灯4に始動用の高圧パルス電圧を印加するイグナイタ部31とを備えている。昇圧チョッパ回路2は、チョッパチヨーク8、整流素子7、スイッチング素子6並びに平滑コンデンサ9を具備する従来周知の構成を有し、第1の制御回路10によりスイッチング素子6をPWM制御することで平滑コンデンサ9の両端に所望レベルに昇圧された直流出力電圧Vdcを得るものである。また、降圧チョッパ回路3は、スイッチング素子11、整流素子12、チョッパチヨーク13並びに平滑コンデンサ14からなる従来周知の構成を有し、第2の制御回路15によりスイッチング素子11をPWM制御することで平滑コンデンサ14の両端に所望レベルに降圧された直流出力電圧を得るものである。但し、このような構成を有する昇圧チョッパ回路2並びに降圧チョッパ回路3は従来周知であるから詳しい動作説明は省略する。

【0006】

イグナイタ部31は2次側が極性反転回路5と高圧放電灯4の間に挿入されたパルスランプ20と、パルスランプ20の1次側にパルス電圧を印加するパルス発生器21とを具備し、極性反転回路5で極性反転された矩形波電圧に高圧パルス電圧を重畠させることで高圧放電灯4を始動するものである。なお、昇圧チョッパ回路2のインダクタ8には2次巻線が設けられ、この2次巻線に誘起される交流電圧をダイオード18で整流し、抵抗19で限流するとともにコンデンサ16で平滑することによって第1及び第2の制御回路10, 15の動作電源を得ている。但し、コンデンサ16の両端電圧が第1及び第2の制御回路10, 15の動作電圧以上となるためには、昇圧チョッパ回路2が動作してインダクタ8にある値以上の電流が流れている必要がある。また、コンデンサ16の出力を3端子レギュレータ等で安定化させる場合もある。

【特許文献1】特許第2562816号公報（第2-4頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで上記従来例1においては、配線の傷や灯具とケーブルの不完全な接続（例えば、接続忘れなど）が万が一起きてしまうと、イグナイタで発生する高圧パルス電圧が約3乃至5kVであるため、ケーブルの導体を被覆している絶縁体の厚みが1.0mm程度であると隣り合う導体間で絶縁破壊が生じて放電する場合があり、このような放電が生じると高圧放電灯4が始動したときと似た状況になってイグナイタの動作が停止し、定常点灯時と同程度の電力が銅鉄安定器から配線を介して供給されてしまうことになるから、ケーブルに異常な発熱が生じる虞がある。

【0008】

一方、高圧放電灯は点灯時間の経過に伴ってランプ電圧が上昇する傾向にあるため、上記従来例1のような銅鉄安定器ではランプ電圧の上昇により再始動電圧も上昇するために点灯維持できなくなつて立ち消えを起こしていた。これに対して上記従来例2のような電子安定器では、高圧放電灯の寿命末期においても再始動電圧が銅鉄安定器に比べて低く抑えられるため、なかなか立ち消えにならず、その点で高圧放電灯の寿命を延ばすことにもなっていた。しかしながら、上記従来例2のような電子安定器では立ち消えを起こさないために高圧放電灯に対して銅鉄安定器に比べてさらに負荷をかけることになるため、高圧放電灯内部の発光管が劣化してクラック等を起こす場合がある。そして、発光効率を向上させるために発光管を覆う外管内を真空にした高圧放電灯においては、上記クラック等を通して発光管内の発光物質等が外管内に漏洩する場合があり、真空であった外管内が真空でなくなることでガスの圧力が上昇するため、外管内の電位差がある導体間で放電（アーク放電）が起こることがある（以下、このようにして外管内に生じるアーク放電を「外管内放電」と呼ぶ）。この外管内放電が生じると、定格電流値を超える過電流が安定器から高圧放電灯に供給されることにより、安定器の温度が上昇して高圧放電灯の口金や器具のソケットあるいはケーブルにおいても通常より発熱して寿命劣化を招く虞がある。なお、このような外管内放電は電子安定器のみならず銅鉄安定器においても同様に起こりうる。

【0009】

一方、外管内放電を未然に防止する手段として外管内に窒素などの不活性ガスを封入する方法が知られているが、外管内の不活性ガスにより発光管の熱が外部へ伝わりやすくなり、発光管の温度が低下してしまうために発光効率が低下してしまうという課題がある。また外管内放電が起こって過電流が流れた時にこれを遮断する手段として、高圧放電灯の口金内に電流ヒューズを配設し、過電流により電流ヒューズを溶断させて供給電力を切断する方法も知られている。しかしながら、高圧放電灯の始動時には安定点灯時よりも大きな電流が流れるため、その電流値で溶断しない電流ヒューズを用いる必要があるため、外管内放電が生じて過電流が流れてもその電流値によっては電流ヒューズが溶断されるまでに長時間を要したり、溶断まで至らない場合がある。したがって、電流ヒューズによっては、安定器やソケット等の温度上昇を確実に防ぐことはできない。また口金が高温になるために電流ヒューズが酸化して、不導体になりランプが不点灯になる虞もある。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みて為されたものであり、その目的は、高圧放電灯への給電路に不具合が生じたり、高圧放電灯に外管内放電が生じた場合であっても異常な発熱が生じることを防ぐことができる高圧放電灯点灯装置及び照明器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

請求項1の発明は、上記目的を達成するために、外部の電源から高圧放電灯に供給される電圧又は電流の少なくとも何れか一方を調整して高圧放電灯を点灯する点灯回路部と、高圧放電灯に始動用の高圧パルス電圧を印加するイグナイタ部と、高圧放電灯が点灯状態か否かを判別する点灯判別部と、点灯判別部で点灯状態でないと判別されている間に所定時間だけイグナイタ部の動作を可能とする第1のタイマ手段と、第1のタイマ手段を所定の時間間隔で繰り返し間欠動作させる第2のタイマ手段と、少なくとも高圧放電灯の再始動に充分な時間を計時するとともに該計時時間の経過後はイグナイタ部の動作を禁止する第3のタイマ手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】

この発明によれば、第1のタイマ手段は、点灯判別部で点灯状態でないと判別されている間だけ所定時間のイグナイタ部の動作を可能とするから、例えば、高圧放電灯への給電路を形成するケーブルが高圧放電灯と接続されていない状況でイグナイタ部から出力される高圧パルス電圧によりケーブルの導体間で放電しても点灯判別部が点灯状態でないと判別し、第1乃至第3のタイマ手段の動作を継続させて高圧パルス電圧を間欠的に印加することで導体間において連続的な放電が生じず、ケーブルの異常な発熱を防止することができる。また、高圧放電灯が外管内放電を生じている場合においても、点灯判別部は点灯状態でないと判別するから、例え第1のタイマ手段動作中は外管内放電が生じるとしても第2のタイマ手段で第1のタイマ手段を休止させている間は高圧放電灯への給電が停止して外管内放電が継続されないために各部やソケットなどの異常な発熱を抑えることができる。

【0013】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、第1及び第2のタイマ手段の動作によってイグナイタ部から高圧放電灯に高圧パルス電圧が印加された総時間を計時する第4のタイマ手段と、第4のタイマ手段による総時間が所定時間が経過した後に第2のタイマ手段よりも長い所定の時間間隔で第2のタイマ手段の代わりに第1のタイマ手段を繰り返し間欠動作させる第5のタイマ手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

この発明によれば、高圧放電灯が充分に冷えてから高圧パルス電圧を印加することで再始動に要する時間を短くすることができる。

【0015】

請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、第1のタイマ手段の前記所定時間内に、イグナイタ部の動作を可能とする第6のタイマ手段と、第6のタイマ手段を所定の時間間隔で繰り返し間欠動作させる第7のタイマ手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】

この発明によれば、最低限の始動性を確保しつつ外管内放電の発生を防ぐことができる。

【0017】

請求項4の発明は、請求項1又は2又は3の発明において、第1のタイマ手段の前記所定時間並びに第2のタイマ手段の前記所定時間間隔を、高圧放電灯の不点時における点灯回路部の出力電圧の実効値が所定値未満となるように設定したことを特徴とする。

【0018】

請求項5の発明は、請求項1又は2又は3の発明において、第1のタイマ手段の前記所定時間並びに第2のタイマ手段の前記所定時間間隔を、高圧放電灯の不点時において点灯回路部、イグナイタ部、点灯判別部若しくは第1乃至第7のタイマ手段を構成する回路部

品の最大定格を超えないように設定したことを特徴とする。

【0019】

この発明によれば、回路部品の劣化を抑制し、装置全体の長寿命化が図れる。

【0020】

請求項6の発明は、請求項5の発明において、前記回路部品の最大定格は、当該回路部品の温度、電流、電圧又は電力の少なくとも何れか一つについての定格であることを特徴とする。

【0021】

請求項7の発明は、請求項1～6の何れかの発明において、第1及び第2のタイマ手段として、温度に応じて接点を開閉する復帰型の温度応答スイッチを用いることを特徴とする。

【0022】

請求項8の発明は、請求項1～7の何れかの発明において、イグナイタ部の動作開始直後における第1のタイマ手段の前記所定時間を相対的に長く設定したことを特徴とする。

【0023】

この発明によれば、高圧放電灯が十分に冷えている状態からの始動（初始動）時における始動性の向上が図れる。

【0024】

請求項9の発明は、請求項8の発明において、イグナイタ部の動作開始直後における第1のタイマ手段の前記所定時間を高圧放電灯の始動に十分な時間に設定したことを特徴とする。

【0025】

請求項10の発明は、請求項1～9の何れかの発明において、第1のタイマ手段の前記所定時間並びに第2のタイマ手段の前記所定時間間隔を、高圧放電灯に外管内放電が発生しないように設定したことを特徴とする。

【0026】

この発明によれば、外管内放電の発生が防止できる。

【0027】

請求項11の発明は、請求項1～10の何れかの発明において、点灯回路部が銅鉄安定器からなることを特徴とする。

【0028】

請求項12の発明は、請求項11の発明において、イグナイタ部は外部電源から点灯回路部に供給される交流電源電圧のピーク付近に单一の高圧パルス電圧を出力することを特徴とする。

【0029】

この発明によれば、最低限の始動性を確保しつつ外管内放電の発生を防ぐことができる。

【0030】

請求項13の発明は、請求項1～10の何れかの発明において、点灯回路部が電子安定器からなることを特徴とする。

【0031】

請求項14の発明は、請求項13の発明において、点灯回路部は矩形波交流を出力し、イグナイタ部は始動用の高圧パルス電圧を点灯回路部の出力矩形波電圧に重畠させることを特徴とする。

【0032】

請求項15の発明は、請求項14の発明において、イグナイタ部は出力矩形波電圧の半周期当たりに一度ずつ单一の高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする。

【0033】

この発明によれば、最低限の始動性を確保しつつ外管内放電の発生を防ぐことができる。

【0034】

請求項16の発明は、請求項15の発明において、イグナイタ部は出力矩形波電圧の半周期を前半と後半に二分したときの前半部分に高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする。

【0035】

請求項17の発明は、請求項16の発明において、イグナイタ部は出力矩形波電圧が極性反転した直後に高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする。

【0036】

請求項18の発明は、請求項13の発明において、イグナイタ部は共振電圧を利用して高圧パルス電圧を発生することを特徴とする。

【0037】

請求項19の発明は、請求項1～18の何れかの発明において、導体が厚さ1mm以下の絶縁体で被覆されてなる複数の電線が絶縁性を有する外皮で覆われたケーブルを介して点灯回路部から高圧放電灯への給電を行い、点灯回路部は数十乃至数百ヘルツの低周波で交番する矩形波電圧を出力し、イグナイタ部は点灯回路部の矩形波出力電圧に3乃至5kVの高圧パルス電圧を重畠させることを特徴とする。

【0038】

請求項20の発明は、請求項1～19の何れかの発明において、定格ランプ電力が35ワット乃至75ワットの高圧放電灯を負荷とし、第1のタイマ手段における所定時間を3乃至5秒とし、第2のタイマ手段における所定の時間間隔を1乃至3秒としたことを特徴とする。

【0039】

請求項21の発明は、請求項1～19の何れかの発明において、定格ランプ電力が150ワットの高圧放電灯を負荷とし、第1のタイマ手段における所定時間を0.5乃至1.5秒とし、第2のタイマ手段における所定の時間間隔を1乃至3秒としたことを特徴とする。

【0040】

請求項22の発明は、上記目的を達成するために、請求項1～21の何れかの放電灯点灯装置を具備する照明器具であって、点灯回路部並びにイグナイタ部を収納するケースと、高圧放電灯の口金と接続されるソケット、並びに高圧放電灯の発する光を反射する反射器を具備した灯具と、導体が絶縁体で被覆されてなる複数の電線が絶縁性を有する外皮で覆われたケーブルとを備え、該ケーブルにより点灯回路部及びイグナイタ部をソケットに接続してなることを特徴とする。

【0041】

この発明によれば、請求項1～21の何れかの放電灯点灯装置と同様の作用を奏し、ケーブルやソケットの発熱を抑えることが可能な照明器具が提供できる。

【発明の効果】**【0042】**

本発明によれば、第1のタイマ手段は、点灯判別部で点灯状態でないと判別されている間だけ所定時間のイグナイタ部の動作を可能とするから、例えば、高圧放電灯への給電路を形成するケーブルが高圧放電灯と接続されていない状況でイグナイタ部から出力される高圧パルス電圧によりケーブルの導体間で放電しても点灯判別部が点灯状態でないと判別し、第1乃至第3のタイマ手段の動作を継続させて高圧パルス電圧を間欠的に印加することで導体間において連続的な放電が生じず、ケーブルの異常な発熱を防止することができるという効果がある。また、高圧放電灯が外管内放電を生じている場合においても、点灯判別部は点灯状態でないと判別するから、例え第1のタイマ手段動作中は外管内放電が生じるとしても第2のタイマ手段で第1のタイマ手段を休止させている間は高圧放電灯への給電が停止して外管内放電が継続されないために各部やソケットなどの異常な発熱を抑えることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

(実施形態1)

本実施形態の高圧放電灯点灯装置（電子安定器）は、図1に示すように基本構成が従来例2と共にあって、商用電源よりなる交流電源ACを全波整流する整流回路1と、整流回路1で整流された脈流電圧を所望の直流電圧に変換する昇圧チョッパ回路2と、昇圧チョッパ回路2の直流出力を降圧する降圧チョッパ回路3と、降圧チョッパ回路3の直流出力電圧を数十乃至数百Hzの低周波数で交番することにより高圧放電灯4に矩形波電圧を印加する極性反転回路5と、高圧放電灯4に始動用の高圧パルス電圧を印加するイグナイタ部31とを備える。なお、従来例2と共に構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0044】

図2は極性反転回路5並びにイグナイタ部31の具体回路を示している。極性反転回路5は、4つのスイッチング素子Q1～Q4のブリッジ回路で構成され、降圧チョッパ回路3の出力端間に互いに並列に接続された2組のスイッチング素子Q1とQ2, Q3とQ4の接続点間にイグナイタ部31を介して高圧放電灯4が接続されており、対角辺の位置にある2つのスイッチング素子Q1とQ4並びにQ2とQ3を交互にオンすることにより、降圧チョッパ回路3の直流出力電圧を数十乃至数百Hzの低周波数で交番して高圧放電灯4に矩形波電圧を印加するものである。

【0045】

またイグナイタ部31は、2次巻線が極性反転回路5と高圧放電灯4の間に挿入されたパルストラ ns 20と、パルストラ ns 20の2次巻線及び高圧放電灯4に対して並列に接続されたコンデンサ21a並びに抵抗21bと、パルストラ ns 20の1次巻線を介してコンデンサ21aと並列に接続されたサイダック等の電圧応答素子21cとを具備する。そして、極性反転回路5から出力される矩形波電圧によってコンデンサ21aが充電され、コンデンサ21aの両端電圧が電圧応答素子21cのブレーカオーバ電圧を超えると電圧応答素子21cがオンとなってコンデンサ21aに蓄積された電荷が電圧応答素子21c並びにパルストラ ns 20の1次巻線を介して放電されるから、パルストラ ns 20の2次巻線には昇圧された高圧パルス電圧が発生することになる。

【0046】

第1の制御回路10は汎用のアクティブフィルタIC（例えば、モトローラ社製SC33262DR2）を用いて構成され、昇圧チョッパ回路2のスイッチング素子6をPWM制御するものである。また第2の制御回路26はアナログICで構成されており、降圧チョッパ回路3のスイッチング素子11をPWM制御するとともに極性反転回路5の4つのスイッチング素子Q1～Q4をオン・オフ制御するものである。ここで第2の制御回路26には、高圧放電灯4のランプ電圧に相当する降圧チョッパ回路3の直流出力電圧を分圧抵抗24, 25で分圧して得られる検出電圧Vxを所定のしきい値と比較し、検出電圧Vxがしきい値を下回っていれば高圧放電灯4が点灯状態にあると判別して判別信号をオンとし、検出電圧Vxがしきい値を超えていれば高圧放電灯4が点灯状態にない、つまり消灯状態又は無負荷状態にあると判別して判別信号をオフとする点灯判別部26aが設けている。この点灯判別部26aの判別信号はタイマ部29に入力されており、判別信号がオンからオフになったときにタイマ部29がトリガされて動作を開始し、判別信号がオフからオンになったときに動作を停止する。第2の制御回路26を汎用のスイッチングレギュレータ用コントロールIC（例えば、日本電気製μPC494）で構成するとともに、点灯判別部26aをコンパレータICで構成しても構わない。

【0047】

このタイマ部29は、例えば8ビットのマイクロコンピュータ（東芝製TMP47C102Mなど）で構成され、イグナイタ部31の動作を可能とする所定時間（動作可能時間）T1と、動作可能時間T1を繰り返しカウントする際の時間間隔（間欠時間）T2と、高圧放電灯4の再始動に充分な時間（再始動時間）T3とを計時するものであって、図3に示すように動作可能時間T1のパルス幅を有する方形パルスを間欠時間T2毎に繰り

返し出力とともに、方形パルスの出力開始から再始動時間T3が経過した時点で方形パルスの出力を停止する。なお、マイクロコンピュータの代わりに汎用のタイマIC（例えば、日本電気製 μPC1555や松下電器産業製 AN6780など）を組み合わせて構成しても構わない。

【0048】

而して、交流電源ACが投入されると第1の制御回路10が起動して昇圧チョッパ回路2を動作させるとともに第2の制御回路26も起動して降圧チョッパ回路3を動作させる。このとき、高圧放電灯4が消灯状態にあるから降圧チョッパ回路3の直流出力電圧は点灯状態のときよりもかなり高い電圧値（およそ300V）となり、検出電圧Vxがしきい値を超えるために点灯判別部26aからタイマ部29に対して出力される判別信号がオフとなってタイマ部29がトリガされる。そして、タイマ部29から第2の制御回路26に對して図3に示すような方形パルスが出力され、方形パルスのオン期間（動作可能時間T1）においては第2の制御回路26が降圧チョッパ回路3並びに極性反転回路5を動作させてイグナイタ部31より3乃至5kVの高圧パルス電圧を出力させ、方形パルスのオフ期間（間欠時間T2）においては第2の制御回路26が降圧チョッパ回路3並びに極性反転回路5を停止させてイグナイタ部31からの高圧パルス電圧の出力も停止されることにより、図4及び図5に示すように間欠時間T2毎に動作可能時間T1だけイグナイタ部31を動作させて矩形波電圧に重畠させた高圧パルス電圧を高圧放電灯4に印加する。なお、図5は動作可能時間T1において矩形波電圧に高圧パルス電圧が重畠した状態を示す波形図である。

【0049】

ここで、タイマ部29においては動作可能時間T1の計時開始とともに再始動時間T3の計時も開始しており、高圧放電灯4が寿命末期で始動しない場合や高圧放電灯4がソケットに装着されていない場合（無負荷の場合）のように、再始動時間T3が経過するまでに高圧放電灯4が始動して点灯判別部26aから出力される判別信号がオンとならなければ、方形パルスの出力を停止することで第2の制御回路26に降圧チョッパ回路3並びに極性反転回路5を停止させてイグナイタ部31からの高圧パルス電圧の出力も停止させる。なお、再始動時間T3が経過する前に高圧放電灯4が始動すれば、降圧チョッパ回路3の直流出力電圧が高圧放電灯4の定格ランプ電圧（90乃至100V）まで低下するから、検出電圧Vxがしきい値を下回るために点灯判別部26aからタイマ部29に対して出力される判別信号がオフからオンとなってタイマ部29の動作が停止する。なお、高圧放電灯4が立ち消えしたときにも点灯判別部26aからタイマ部29に出力される判別信号がオンからオフに変化してタイマ部29がトリガされ、上述の動作が行われることになる。

【0050】

ところで、本実施形態の高圧放電灯点灯装置を用いた照明器具は、例えば、図6に示すように高圧放電灯点灯装置を収納したケース100と、半球状の反射器101及びソケット102を具備する灯具103と、ケース100と灯具103の間に配線されて高圧放電灯点灯装置から高圧放電灯4への給電路となるケーブル104とで構成される。ケーブル104は、図7に示すように断面形状が円形の導体105aを絶縁体105bで被覆した2乃至3本の電線105が絶縁性を有する外皮（シース）106で覆われた平型のケーブル（例えば、VVFケーブルなど）からなる。ここで、この種の照明器具に通常使用されるケーブル104は導体105aの直径が1.6乃至2.0mmのものが多く、絶縁体105bの厚みは0.8mm程度であるから、ケーブル104の傷や灯具103とケーブル104の不完全な接続（例えば、接続忘れなど）が万が一起きてしまうと、イグナイタ部31から出力された3乃至5kVの高圧パルス電圧が1.6mm程度の厚みの絶縁体105bに印加され、絶縁体105bが絶縁破壊を起こして隣接する導体105a間で放電する可能性がある。そして、導体105a間で発生する放電によって降圧チョッパ回路3の直流出力電圧が消灯時あるいは無負荷時の電圧（およそ300V）から低下するが、点灯判別部26aにおけるしきい値を適切な値に設定すれば、このような放電を高圧放電灯4

における放電と誤って判断することができなく、タイマ部29の動作を継続させて高圧パルス電圧を間欠的に印加することで導体105a間ににおいて連続的な放電が生じず、ケーブル104の異常な発熱を防止することができる。

【0051】

本発明者らの実験によると、高圧パルス電圧のピーク値を5kV、300Vのときのパルス幅が約2.5マイクロ秒とし、降圧チョッパ回路3の直流出力電圧が約300Vのときに定格ランプ電力が150ワットのメタルハライドランプを負荷とした場合に、降圧チョッパ回路3の直流出力電圧が160Vのときの検出電圧 V_x に相当する値にしきい値を設定すれば、導体105a間の放電が点灯判別部26aにて点灯と誤判別されることがないことが判った。また、同じ条件で高圧放電灯4（上記メタルハライドランプ）に高圧パルス電圧を印加してグロー放電からアーク放電に移行するまでに要する時間（始動時間）を計測したところ、高圧放電灯4の発光管のガス圧が充分に下がった状態からの始動（初始動）時では約0.5秒かかることが判った。したがって、タイマ部29の動作可能時間T1を約1秒とし、間欠時間T2を約2秒とすれば、ケーブル104が灯具103と接続されない状態で交流電源ACが投入された場合にケーブル104の導体105a間の放電による発熱が抑えられることになる。

【0052】

また、高圧放電灯4が外管内放電を生じている場合においても、点灯判別部26aは点灯状態と誤判別することができないから、例え動作可能時間T1の間は外管内放電が生じるとしても間欠時間T2の間は高圧放電灯4への給電が停止して外管内放電が継続されないために各部やソケット102などの異常な発熱を抑えることができる。

【0053】

ところで、高圧放電灯では再始動時に発光管内のガス圧が上昇しているために始動しにくくなってしまい、例えばメタルハライドランプの場合には発光管内のガス圧が低下して再始動するには、通常、消灯後に3分以上の時間を要する。また、再始動時には高圧放電灯が絶縁破壊を起こしてグロー放電状態になってしまってもすぐにアーク放電に移行しないことがあります。このような場合に短い間欠時間T2で高圧パルス電圧を印加するとグロー放電によって高圧放電灯が温められて一層始動しにくくなってしまうから、高圧放電灯が充分に冷えてから高圧パルス電圧を印加することが望ましい。

【0054】

そこで、タイマ部29において、図8及び図9に示すように動作可能時間T1及び間欠時間T2の繰り返しによってイグナイタ部31から高圧放電灯4に高圧パルス電圧が印加された総時間T4を計時し、この総時間T4が初期動であれば十分に始動すると考えられる所定時間(<T3)を経過したら間欠時間T2よりも長い間欠時間T5(>T2)で動作可能時間T1を繰り返し間欠動作させるようにすれば、高圧放電灯4が充分に冷えてから高圧パルス電圧を印加することで再始動に要する時間を短くすることができるとともに、ケーブル104の劣化も抑えることができる。本発明者らの実験によると、定格ランプ電力が70ワットのメタルハライドランプ（松下電器産業製 MT70E-LW/P G）を3本用意し、動作可能時間T1を約5秒、最初の間欠時間T2を約2秒、総時間T4を約28秒、後の間欠時間T5を約25秒とした場合と、動作可能時間T1を約5秒、間欠時間T2を略2秒とした場合とで再始動に要する時間を比較したところ、前者の場合で3本のメタルハライドランプについて全て約3分の時間を要し、後者の場合では最も長いもので11分以上の時間を要した。ここで、動作可能時間T1を約5秒としたのは、一般的に定格ランプ電力が70ワットのメタルハライドランプは、定格ランプ電力がそれぞれ35ワットや150ワットのものに比べてグロー放電からアーク放電に移行するまでに長い時間を要するため、初期動の際に可能な限り一回目の動作可能時間T1内で始動させる必要があるからである。なお、再始動においては高圧放電灯4の個体差や周囲の環境によって再始動に要する時間が大きく変動するから、多少再始動に要する時間が長くなつても問題にならないことが多い。

【0055】

ここで、本実施形態では降圧チョッパ回路3と極性反転回路5とを用いて低周波の矩形波電圧・電流を高圧放電灯4に供給する構成としたが、図10に示すようなフルブリッジ型のインバータ回路43やハーフブリッジ型のインバータ回路52を用いても構わない。

【0056】

図10に示すフルブリッジ型のインバータ回路43は、昇圧チョッパ回路2の出力端間に各々ダイオードD1, D2が逆並列に接続された2つのスイッチング素子S1, S2の直列回路と、各々ダイオードD3, D4が逆並列に接続された2つのスイッチング素子S3, S4の直列回路とが互いに並列に接続されてブリッジ回路が構成されており、各直列回路の接続点間に高圧放電灯4を含む負荷回路並びにイグナイタ部31が接続されている。制御回路42はスイッチング素子S1～S4をオン・オフ制御するものであって、図11に示すように一方の対角辺の位置にある2つのスイッチング素子S1, S4を高周波でオン・オフする期間と、他方の対角辺の位置にある2つのスイッチング素子S2, S3を高周波でオン・オフする期間とを低周波（数十乃至数百Hz）で交互に繰り返すことで矩形波のランプ電流を高圧放電灯4に供給している。

【0057】

一方、図12に示すハーフブリッジ型のインバータ回路52は、整流回路1の出力端間に平滑コンデンサC1, C2の直列回路とともに並列接続された2つのスイッチング素子S5, S6の直列回路と、各スイッチング素子S5, S6に逆並列に接続されたダイオードD5, D6とを備え、平滑コンデンサC1, C2の接続点と、スイッチング素子S5, S6の接続点との間に高圧放電灯4を含む負荷回路並びにイグナイタ部31が接続されている。制御回路42はスイッチング素子S5, S6をオン・オフ制御するものであって、図13に示すように一方のスイッチング素子S5を高周波でオン・オフする期間と、他方のスイッチング素子S6を高周波でオン・オフする期間とを低周波（数十乃至数百Hz）で交互に繰り返すことで矩形波のランプ電流を高圧放電灯4に供給している。

【0058】

そして、図示しない点灯判別部で高圧放電灯4が点灯状態か否かを判別し、点灯状態でないと判別されたときにだけ、図示しないタイマを利用して動作可能時間T1のイグナイタ部38の動作を間欠時間T2毎に繰り返すことでケーブル104等の異常発熱を抑えることができるものである。

【0059】

ところで、高圧放電灯用の安定器においては、定格出力電圧が300Vを超える場合には絶縁型とするか、若しくはインターロック機能（高圧放電灯を取り外したときに出力を自動的に遮断する機能）を設けることが義務づけられている（「電気用品の技術基準の解説」別表第6参照）ため、本実施形態の高圧放電灯点灯装置においても、高圧放電灯4の不点時における出力電圧の実効値が300V未満となるように動作可能時間T1並びに間欠時間T2を設定することが望ましい。つまり、出力電圧の実効値C(Vrms)は、図14(a)に示すように高圧パルス電圧が重畠した動作可能時間T1内の出力電圧（矩形波電圧）の実効値A(Vrms)と、間欠時間T2内の出力電圧の実効値B(Vrms)との平均値で表されるから、動作可能時間T1内の出力電圧の実効値A(Vrms)が300Vを超える場合であっても、動作可能時間T1と間欠時間T2を適当に設定することで出力電圧の実効値C(Vrms)を300V未満に抑えることができる。なお、図14(b)は動作可能時間T1において矩形波電圧に高圧パルス電圧が重畠した状態を示す波形図である。

【0060】

(実施形態2)

本実施形態は、動作可能時間T1並びに間欠時間T2を、高圧放電灯4の不点時において各部を構成する回路部品の最大定格を超えないように設定する点に特徴がある。なお、本実施形態の回路構成並びに動作は実施形態1と共通であるから図示並びに説明は省略する。

【0061】

例えば、イグナイタ部31の構成部品（回路部品）である抵抗21bに着目し、図15

(a) に示すように高圧パルス電圧が重畳した矩形波電圧が高圧放電灯4に印加されているときに、図15(b)～(d)に示すように抵抗21bの両端電圧、抵抗21bに流れる電流、並びに抵抗21bで消費される電力の実効値が抵抗21bの最大定格を超えないように動作可能時間T1及び間欠時間T2を適当に設定している。さらに、図15(e)に示すように抵抗21bの温度が許容値 t_{max} を超えないという条件も含めて動作可能時間T1及び間欠時間T2を適当に設定することが望ましい。

【0062】

而して、高圧放電灯4の不点時に高圧パルス電圧が重畳された矩形波電圧を連続して印加する場合に最大定格を超える電圧印加、電流通電、電力消費、あるいは許容範囲を超える温度上昇が生じていた構成部品に対して、高圧パルス電圧が重畳された矩形波電圧を間欠的に印加することで電圧、電流、電力を最大定格以下に抑えるとともに温度上昇を許容範囲内に抑えることができ、構成部品の劣化を抑制して装置全体の長寿命化が図れるという利点がある。なお、本実施形態では動作可能時間T1並びに間欠時間T2の設定条件を決める対象としてイグナイタ部31の構成部品である抵抗21bを例示したが、これに限定する趣旨ではなく、高圧放電灯4の不点時に高圧パルス電圧が重畳された矩形波電圧を連続して印加する場合に最大定格を超える電圧印加、電流通電、電力消費、あるいは許容範囲を超える温度上昇が生じていた構成部品であれば構わない。

【0063】

(実施形態3)

本実施形態は、第1及び第2のタイマ手段として、温度に応じて接点を開閉する復帰型の温度応答スイッチを用いる点に特徴がある。

【0064】

図16に示すように、サーマルプロテクタやバイメタルスイッチのような復帰型の温度応答スイッチ21dが抵抗21bと高圧放電灯4の間に直列に接続されるとともにイグナイタ部31の抵抗21bに近接して配置されている。但し、これ以外の構成については実施形態1と共通であるから図示並びに説明は省略する。

【0065】

而して、交流電源ACが投入されると第1の制御回路10が起動して昇圧チョッパ回路2を動作させるとともに第2の制御回路26も起動して降圧チョッパ回路3並びに極性反転回路5を動作させる。矩形波電流が流れていぐナイタ部31の抵抗21bが発熱し、その温度が上昇して動作温度を超えるまでは温度応答スイッチ21dがその接点を閉じているため、イグナイタ部31が動作して高圧パルス電圧が矩形波電圧に重畳されることになる。そして、抵抗21bの温度が動作温度を超えると温度応答スイッチ21dが接点を開放するためにイグナイタ部31の動作が停止し、電流が流れなくなることで抵抗21bの温度が低下して動作温度を下回ると温度応答スイッチ21dが接点を閉じるために再びイグナイタ部31が動作する。すなわち、本実施形態においては温度応答スイッチ21dが接点を閉じている期間が動作可能時間T1となり、温度応答スイッチ21dが接点を開いている期間が間欠時間T2となる。

【0066】

なお、温度応答スイッチ21dを近接して配置される温度検出対象の部品はイグナイタ部31内の部品に限らず、高圧パルス電圧が矩形波電圧に重畠される動作可能時間T1において点灯時よりも発熱量が増える部品であれば構わない。また、温度応答スイッチ21dを回路内に挿入する位置についても、イグナイタ部31内に限定されるものではなく、結果的に高圧パルス電圧を間欠的に矩形波電圧に重畠できればどの位置でも構わない。また、復帰型の温度応答スイッチ21dとして自己発熱によって接点が開放するバイメタルスイッチなどを用いても良い。

【0067】

(実施形態4)

ところで、一般に高圧放電灯は発光管内の温度が十分に冷えている状態（初期動態）においては、発光管内の封入物を励起させてアーケ放電に移行させなければならないが、

初始動状態では電極も冷えているから、熱電子放出のために電極を十分に温める必要がある。したがって、発光管内が高温になっている再始動時に比べて初始動時においてアーク放電への移行に必要な高圧パルス電圧の印加時間が長くなる。

【0068】

そこで本実施形態では、図17に示すように電源投入直後における動作可能時間T1'をその後の動作可能時間T1よりも長くして初始動時の始動性を向上している。なお、初始動時の高圧パルス電圧の印加時間（動作可能時間T1'）は、過去の実験・検証により約5～10秒とすることが望ましい。

【0069】

ここで、発光管内の発光物質等が外管内に漏洩した異常な高圧放電灯（以下、「異常ランプ」と呼ぶ）においては、図18（b）に示すように高圧パルス電圧の印加に伴って外管内温度が上昇し、外管内温度が熱電子限界温度を超えると外管内でアーク放電に移行して外管内放電が生じてしまうから（図18（b）における曲線イ参照）、このような異常ランプにおいても外管内放電が生じないように動作可能時間T1, T1'並びに間欠時間T2を設定することが望ましい。本発明者らが行った実験によると、間欠時間T2を10秒に固定し、動作可能時間T1を2秒～14秒まで2秒刻みで変化させて異常ランプに外管内放電が生じるかを確認したところ、動作可能時間T1が12秒までは外管内放電が発生せず、14秒以上で発生した。したがって、外管内放電の発生防止の観点から動作可能時間T1, T1'を約10秒以内とすることが望ましい。また、動作可能時間T1を10秒に固定し、間欠時間T2を2秒～14秒まで2秒刻みで変化させて異常ランプに外管内放電が生じるかを確認したところ、間欠時間T2が6秒以上では外管内放電が発生せず、4秒以下で発生した。但し、間欠時間T2を長くしすぎると最初の動作可能時間T1内に高圧放電灯が始動しないと使用者が故障と誤解する虞があるため、間欠時間T2を約10秒以内とすることが望ましい。

【0070】

而して、動作可能時間T1並びに間欠時間T2をそれぞれ約10秒に設定すれば、図18（b）における曲線ロに示すように異常ランプであっても外管内温度が熱電子限界温度に達して外管内放電が生じるのを防ぐことができる。

【0071】

（実施形態5）

本実施形態の高圧放電灯点灯装置は、交流電源ACと高圧放電灯4の間に挿入されたチョークコイルからなる限流要素（銅鉄安定器）40と、限流要素40を介して始動用の高圧パルス電圧を高圧放電灯4に印加するイグナイタ部41と、イグナイタ部41の動作を制御するタイマ回路部42とを備える。

【0072】

イグナイタ部41は、例えば特許文献1に開示された従来例1のように、限流要素40に設けたタップと交流電源ACの間にコンデンサ及びトライアックの直列回路が接続され、このトライアックが電圧応答素子によってターンオンされることで限流要素40から高圧パルス電圧を発生させるものである。タイマ回路部42は汎用のタイマIC等で構成されて動作可能時間T1、間欠時間T2、再始動時間T3等を計時するとともに、各時間T1, …に対応してイグナイタ部41の電圧応答素子やトライアックの動作を制御することにより、実施形態1と同様の動作、すなわち、間欠時間T2毎に動作可能時間T1だけ高圧パルス電圧をイグナイタ部41から出力させる。なお、図示は省略しているが限流要素40から高圧放電灯4に印加される印加電圧に基づいて高圧放電灯4が点灯状態か否かを判別する点灯判別回路が設けてあり、この点灯判別回路で点灯状態と判別されたときにタイマ回路部42が動作を開始し、非点灯状態と判別されたときにタイマ回路部42が動作を停止する。

【0073】

ここで上記構成のイグナイタ部41では、図20に示すように交流電源ACの電源電圧V_{ac}の半周期毎に单一の高圧パルス電圧V_Pを出力するようにしている。すなわち、従来

は始動性を高めるために電源電圧の半周期毎に複数の高圧パルス電圧を出力していたが、異常ランプにグロー放電が生じたときに外管内温度が上昇して外管内放電へと移行してしまう可能性が高くなってしまうので、電源電圧 V_{ac} の半周期毎に単一の高圧パルス電圧 V_P を出力することにより、最低限の始動性を確保しつつ異常ランプのグロー放電による電力消費を抑えるようにしている。また、実施形態1についても、図21に示すように極性反転回路5から高圧放電灯4に出力される矩形波電圧 V_x の半周期毎に単一の高圧パルス電圧 V_P を重畳させれば、同様の作用効果が得られる。なお、イグナイタ部41から高圧パルス電圧 V_P を出力するタイミングは、単一の高圧パルス電圧 V_P による始動性を高めるために電源電圧 V_{ac} のピーク付近若しくは位相が60度～120度の範囲とすることが望ましく、実施形態1の場合には矩形波電圧が極性反転した直後若しくは半周期を前半と後半に二分したときの前半部分とすることが望ましい。

【0074】

(実施形態6)

本実施形態は、イグナイタ部31'が共振電圧を利用して高圧パルス電圧を発生する点に特徴があり、その他の構成及び動作は実施形態1と共通である。

【0075】

本実施形態におけるイグナイタ部31'は、図22に示すように極性反転回路5と高圧放電灯4の間に挿入されたインダクタL1と、インダクタL1のタップとグランドの間に挿入されたコンデンサC1とで構成される共振回路からなる。この共振回路の共振周波数を f_1 とすると、極性反転回路5のスイッチング素子Q1, Q2を周波数 f_1 で交互にオン・オフすることにより、スイッチング素子Q1のオン時にコンデンサC1が充電され、スイッチング素子Q2のオン時にコンデンサC1の充電電荷が放電されるため、このような共振動作を間欠時間 T_2 毎に動作可能時間 T_1 内で繰り返すことでインダクタL1に高圧パルス電圧を発生することができる（図23(a)参照）。

【0076】

ここで、インダクタL1のインダクタンス値並びにコンデンサC1の容量値がばらつくと共振周波数 f_1 もばらつくので、共振周波数 f_1 を含む周波数範囲内でスイッチング素子Q1, Q2のスイッチング周波数を連続的に変化させる、すなわち、図23(b)に示すようにスイープさせれば、部品定数（インダクタンス値や容量値）がばらついても共振回路のピーク電圧を利用して高圧パルス電圧を発生することが可能になる。なお、図23(b)は動作可能時間 T_1 において共振電圧（高圧パルス電圧）をスイープさせた状態を示す波形図である。

【0077】

ところで、図24(b)に示すように動作可能時間 T_1 内に高圧パルス電圧を出力する期間 T_{11} と、出力しない休止期間 T_{12} とを設けてイグナイタ部31'を間欠動作させるようにすれば、異常ランプにグロー放電が生じたときでも外管内温度の上昇を抑制して外管内放電の発生が防止できる。なお、これらの期間 T_{11} , T_{12} はタイマ部29によって設定可能であり、タイマ部29が第6及び第7のタイマ手段となる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】実施形態1を示す回路ブロック図である。

【図2】同上における極性反転回路並びにイグナイタ部を示す回路図である。

【図3】同上におけるタイマ部の動作説明図である。

【図4】同上におけるイグナイタ部の動作説明図である。

【図5】同上の動作説明図である。

【図6】同上の照明器具を示す一部破断した平面図である。

【図7】同上におけるケーブルを示し、(a)は3芯のケーブルの断面図、(b)は2芯のケーブルの断面図である。

【図8】同上におけるタイマ部の他の動作説明図である。

【図9】同上におけるイグナイタ部の他の動作説明図である。

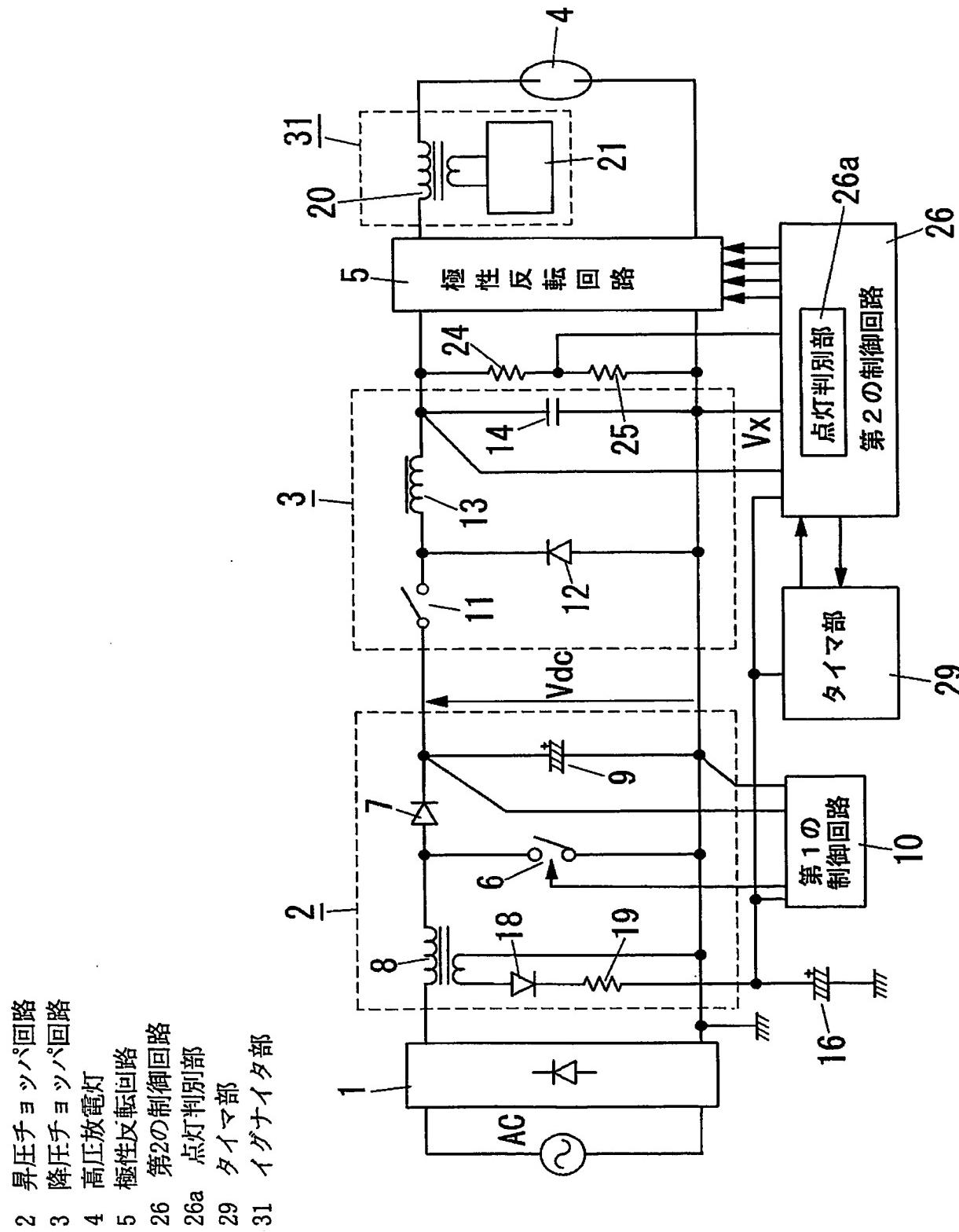
- 【図10】同上の他の構成を示す回路ブロック図である。
- 【図11】同上の他の構成における動作説明図である。
- 【図12】同上のさらに他の構成を示す回路ブロック図である。
- 【図13】同上のさらに他の構成における動作説明図である。
- 【図14】同上の別の構成における動作説明図である。
- 【図15】実施形態2の動作説明図である。
- 【図16】実施形態3における極性反転回路並びにイグナイタ部を示す回路図である
- 【図17】実施形態4の動作説明図である。
- 【図18】同上の動作説明図である。
- 【図19】実施形態5を示す回路ブロック図である。
- 【図20】同上の動作説明図である。
- 【図21】同上の他の構成における動作説明図である。
- 【図22】実施形態6における極性反転回路並びにイグナイタ部を示す回路図である
- 【図23】同上の動作説明図である。
- 【図24】同上の他の構成の動作説明図である。
- 【図25】従来例2を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

【0079】

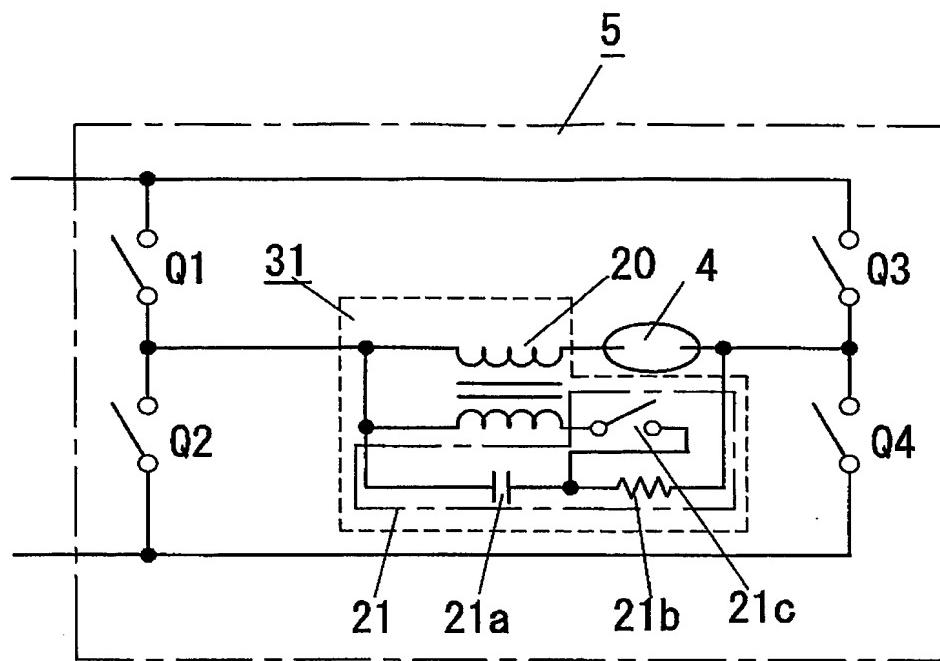
- 2 昇圧チョッパ回路
- 3 降圧チョッパ回路
- 4 高圧放電灯
- 5 極性反転回路
- 26 第2の制御回路
- 26a 点灯判別部
- 29 タイマ部
- 31 イグナイタ部

【書類名】 図面
【図1】

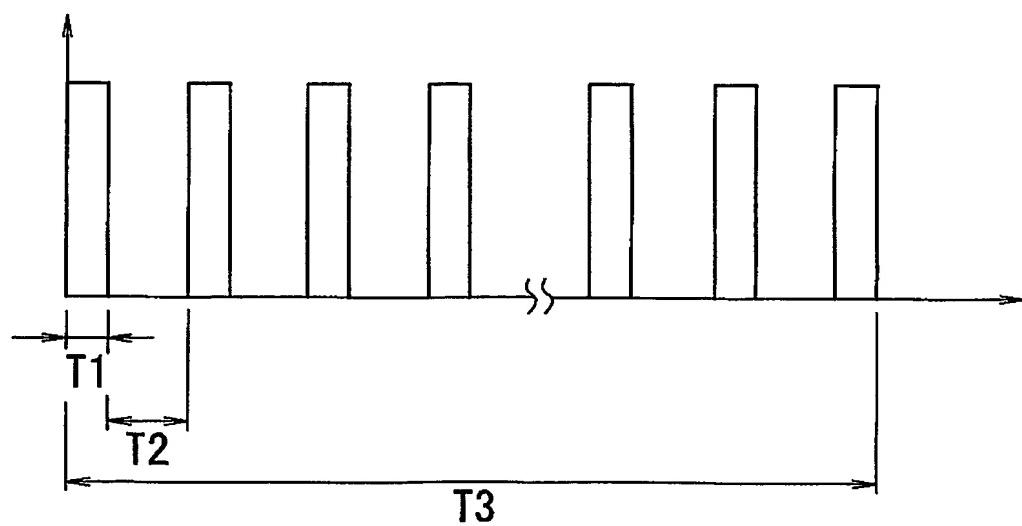


- 2 昇圧チョッパ回路
3 降圧チョッパ回路
4 高圧放電管
5 極性反転回路
26 第2の制御回路
26a 点灯判別部
29 タイマ部
31 イグナイタ部

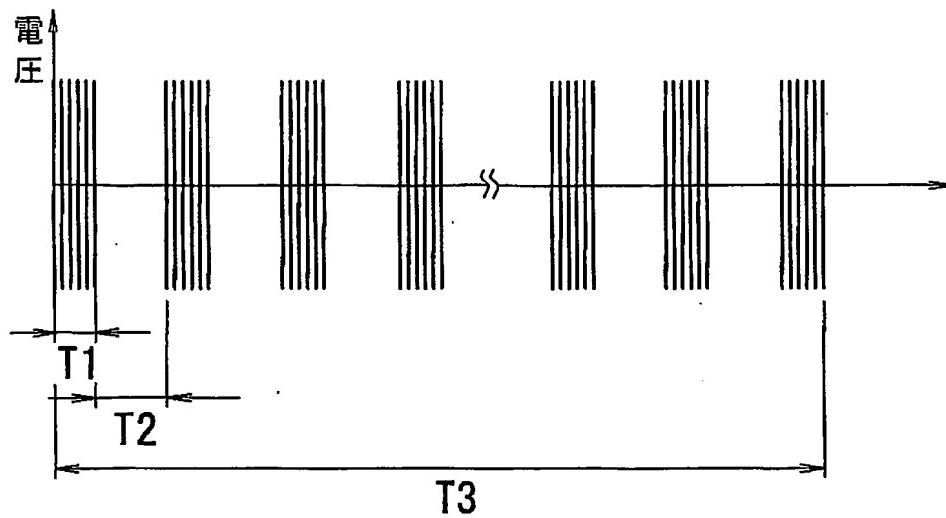
【図2】



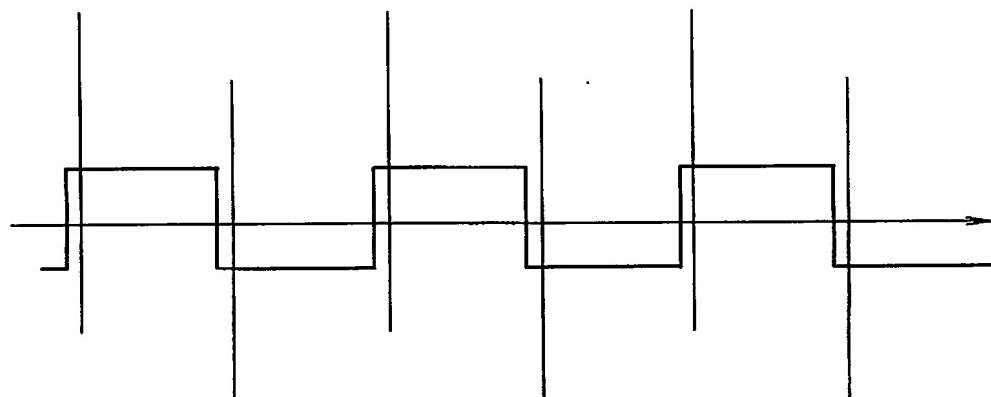
【図3】



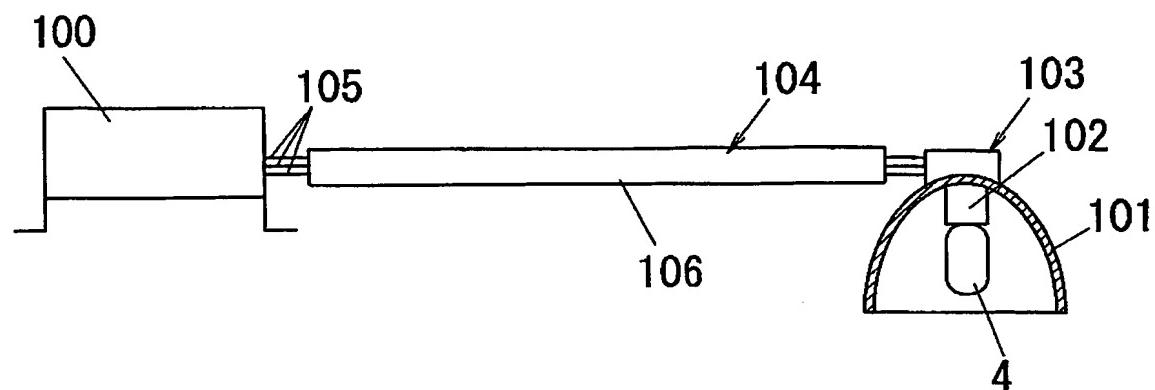
【図4】



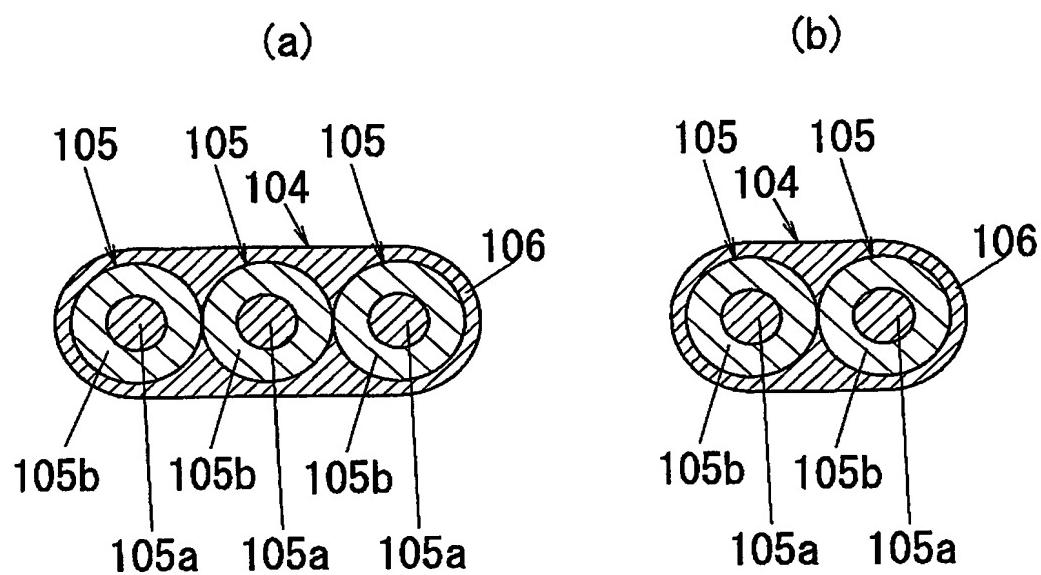
【図5】



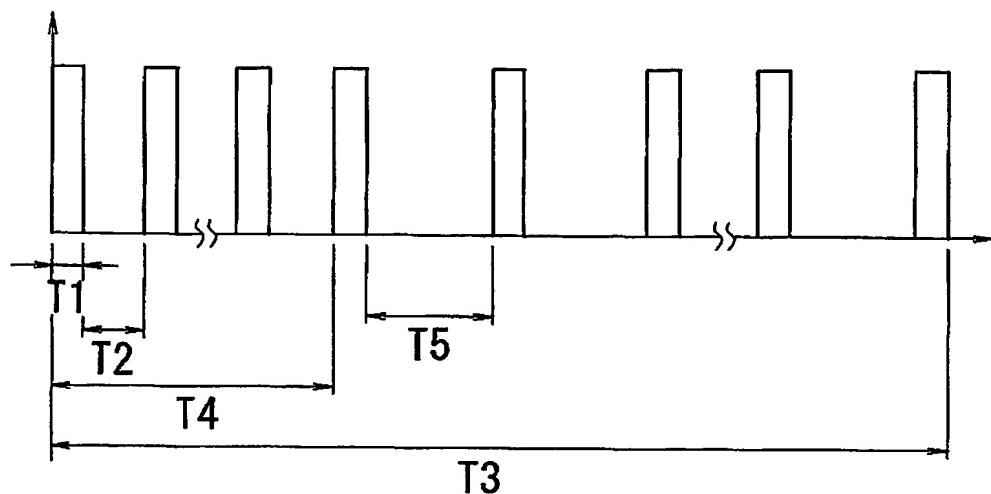
【図 6】



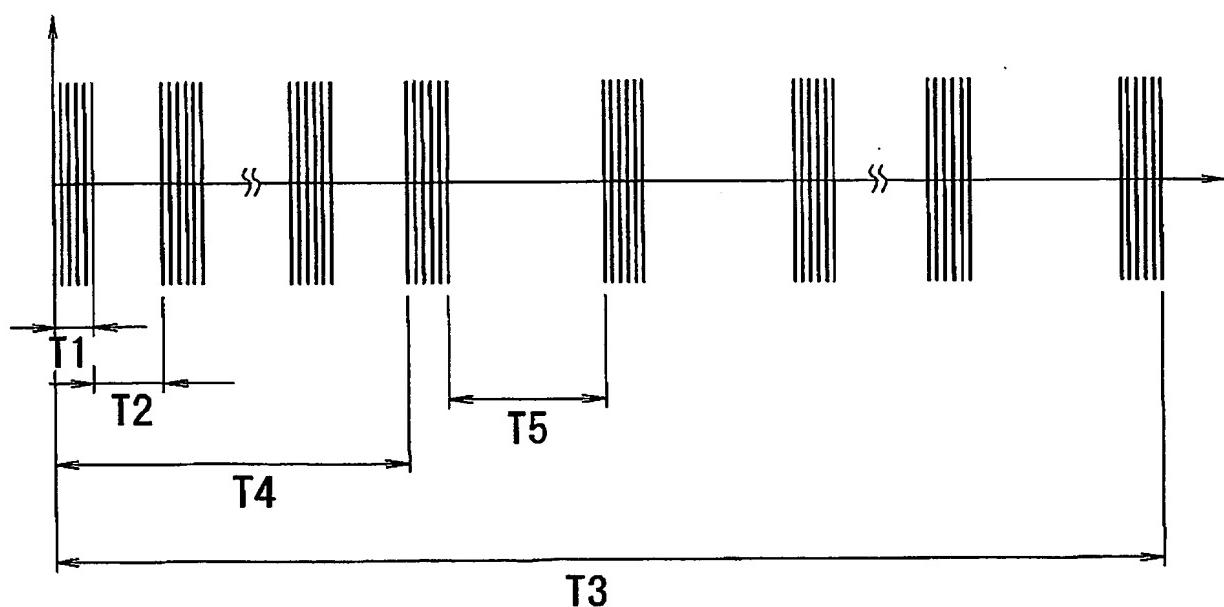
【図 7】



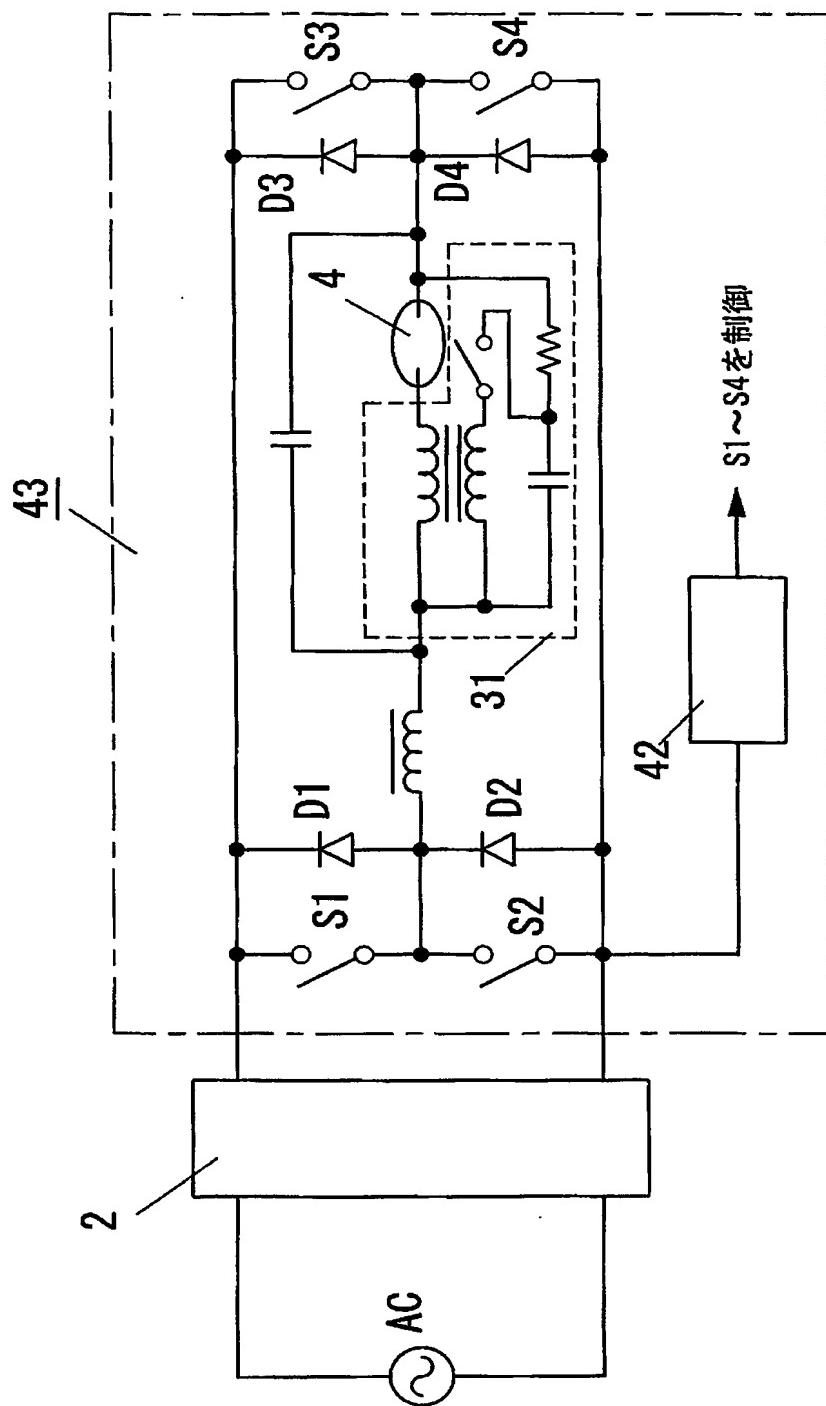
【図8】



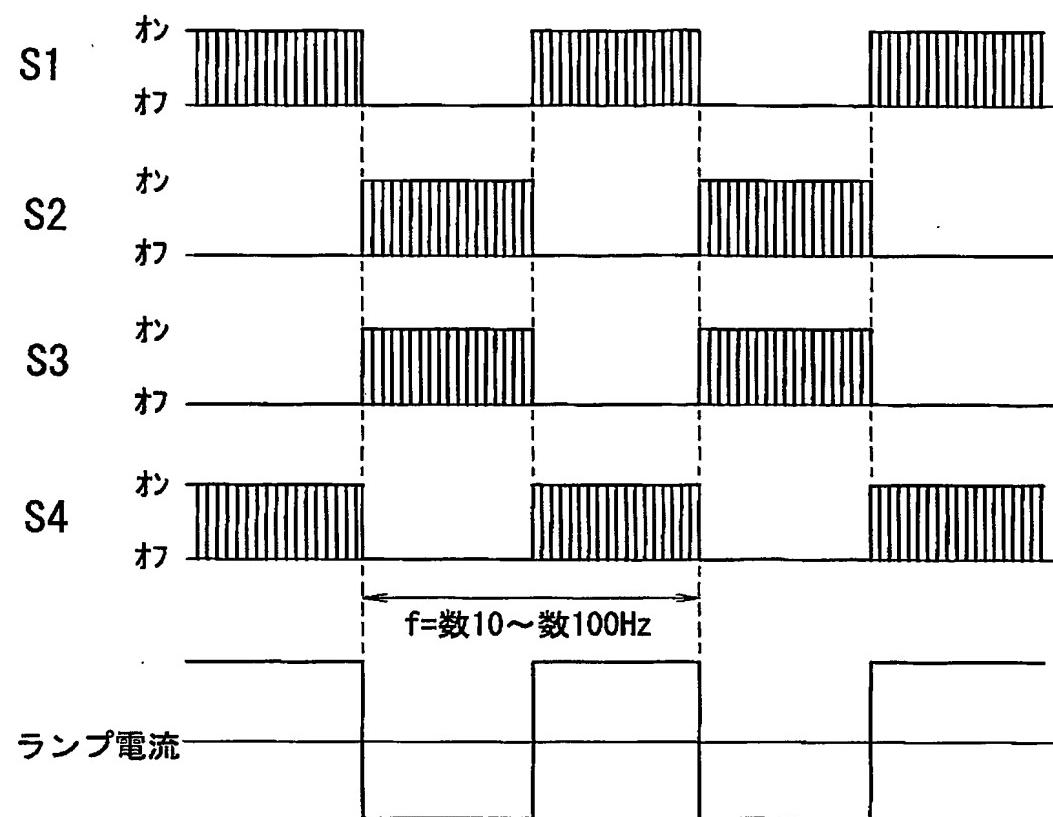
【図9】



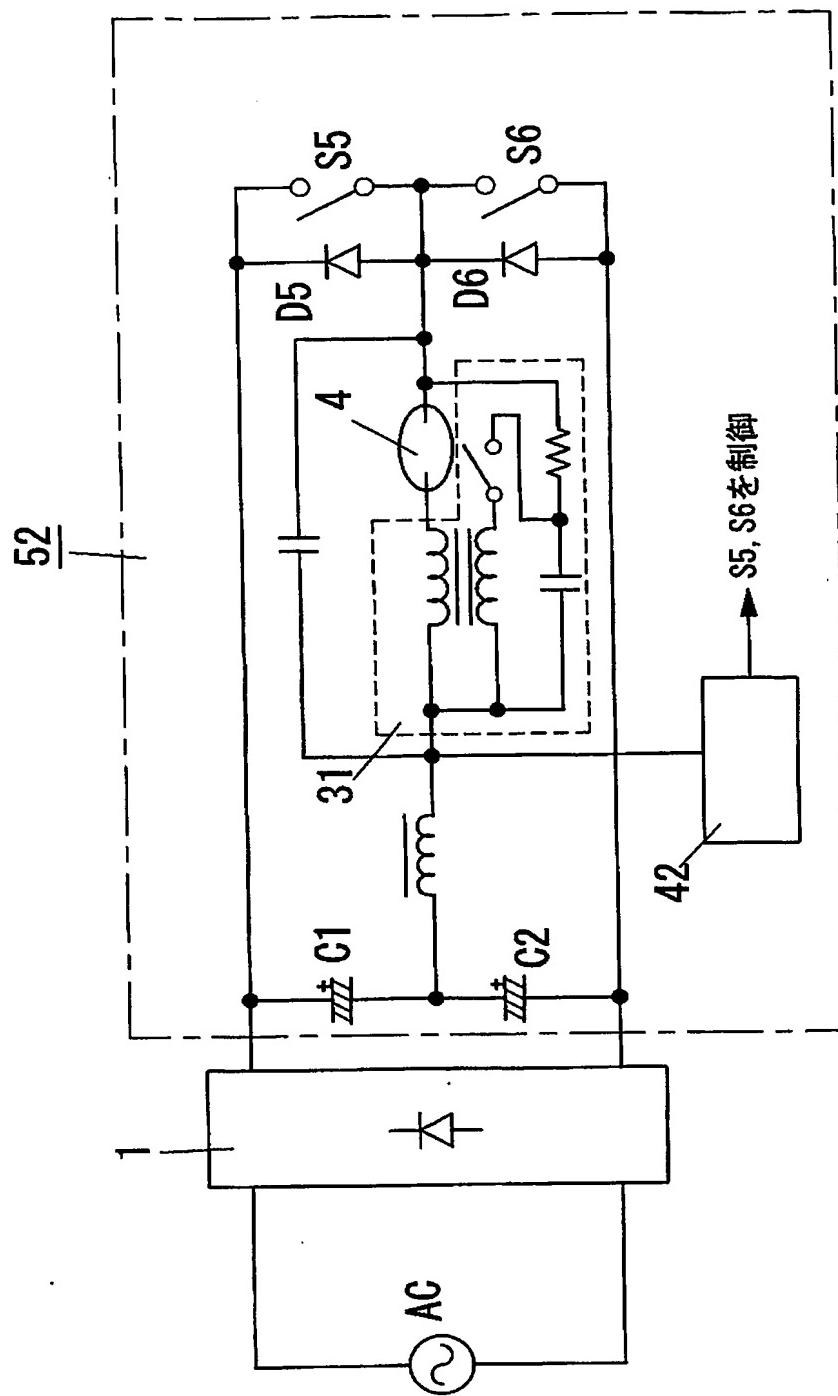
【図10】



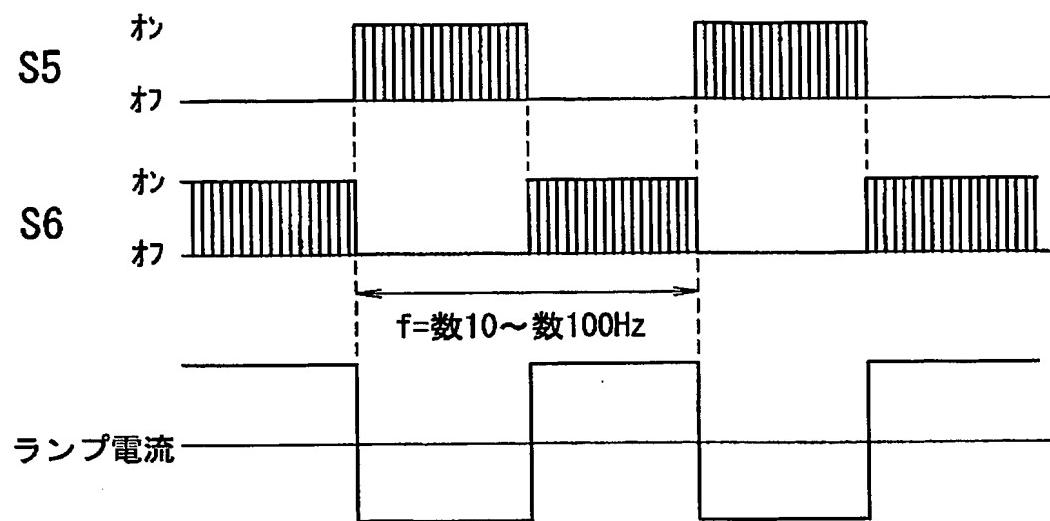
【図11】



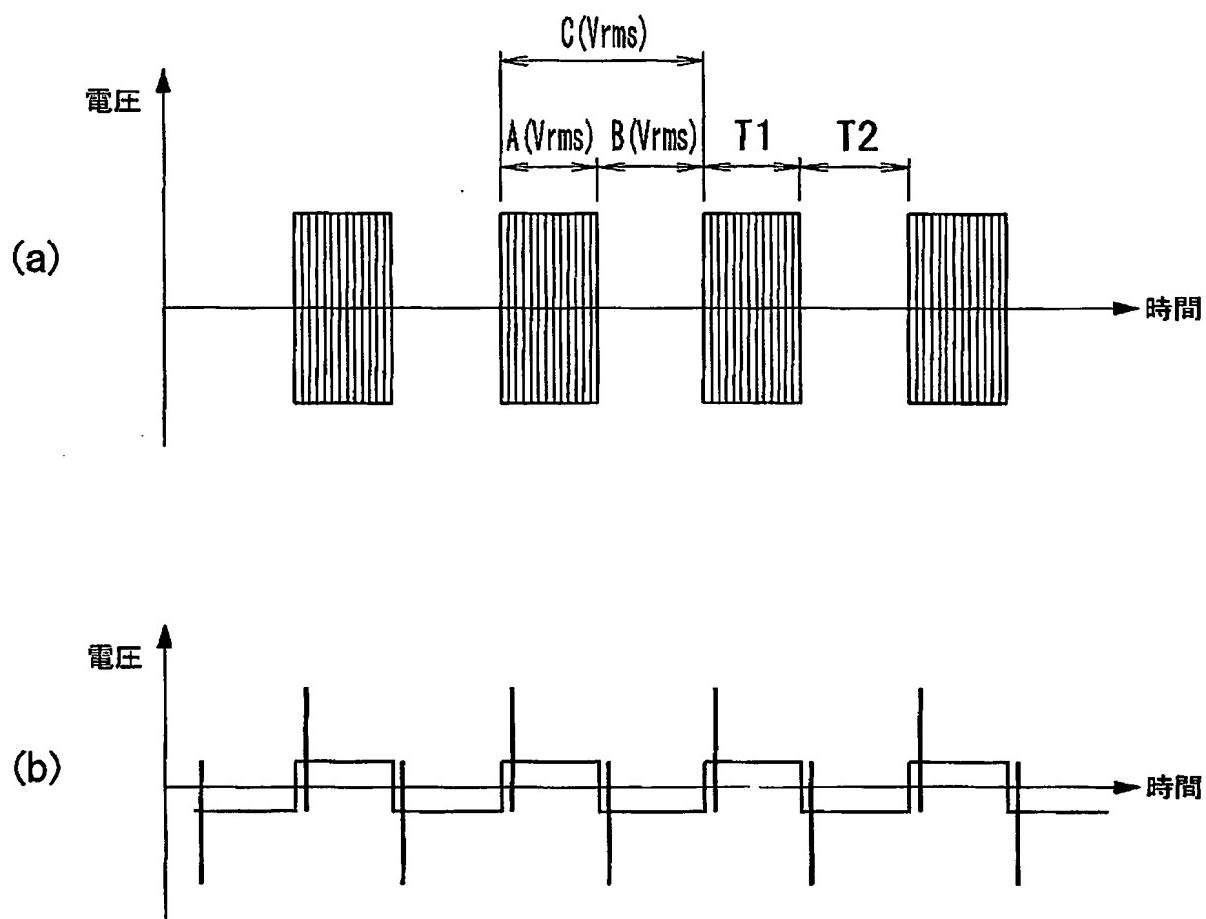
【図12】



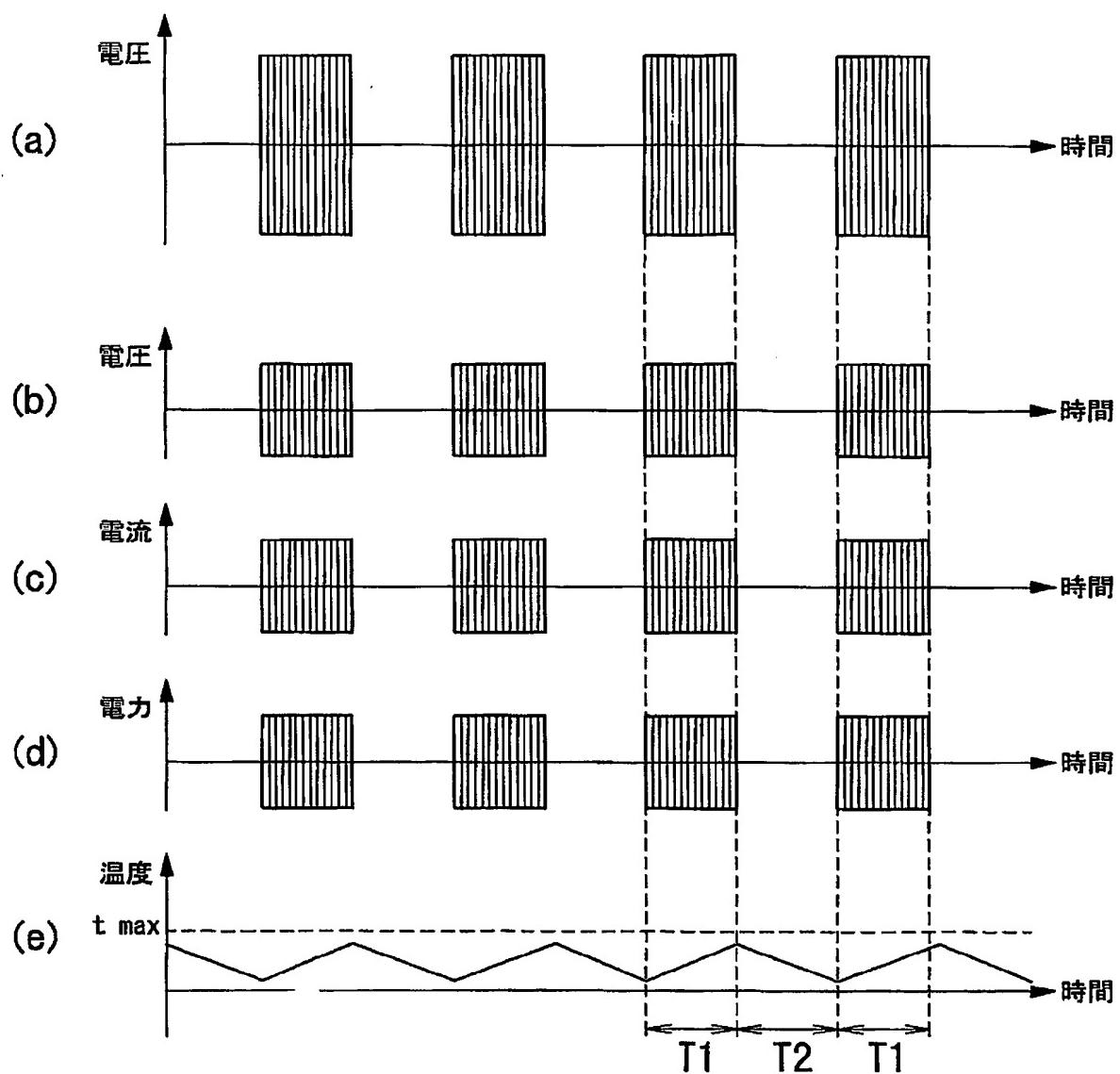
【図 13】



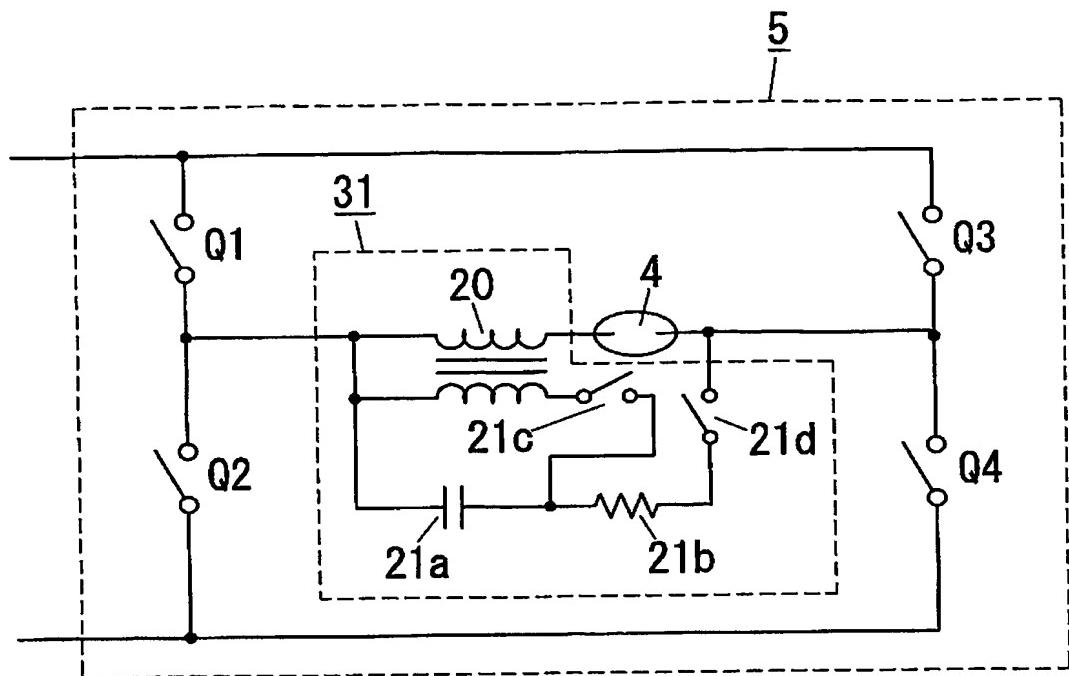
【図14】



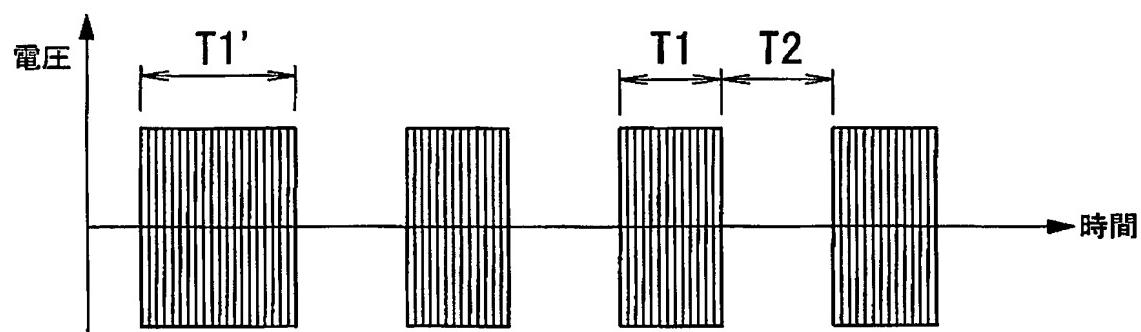
【図 15】



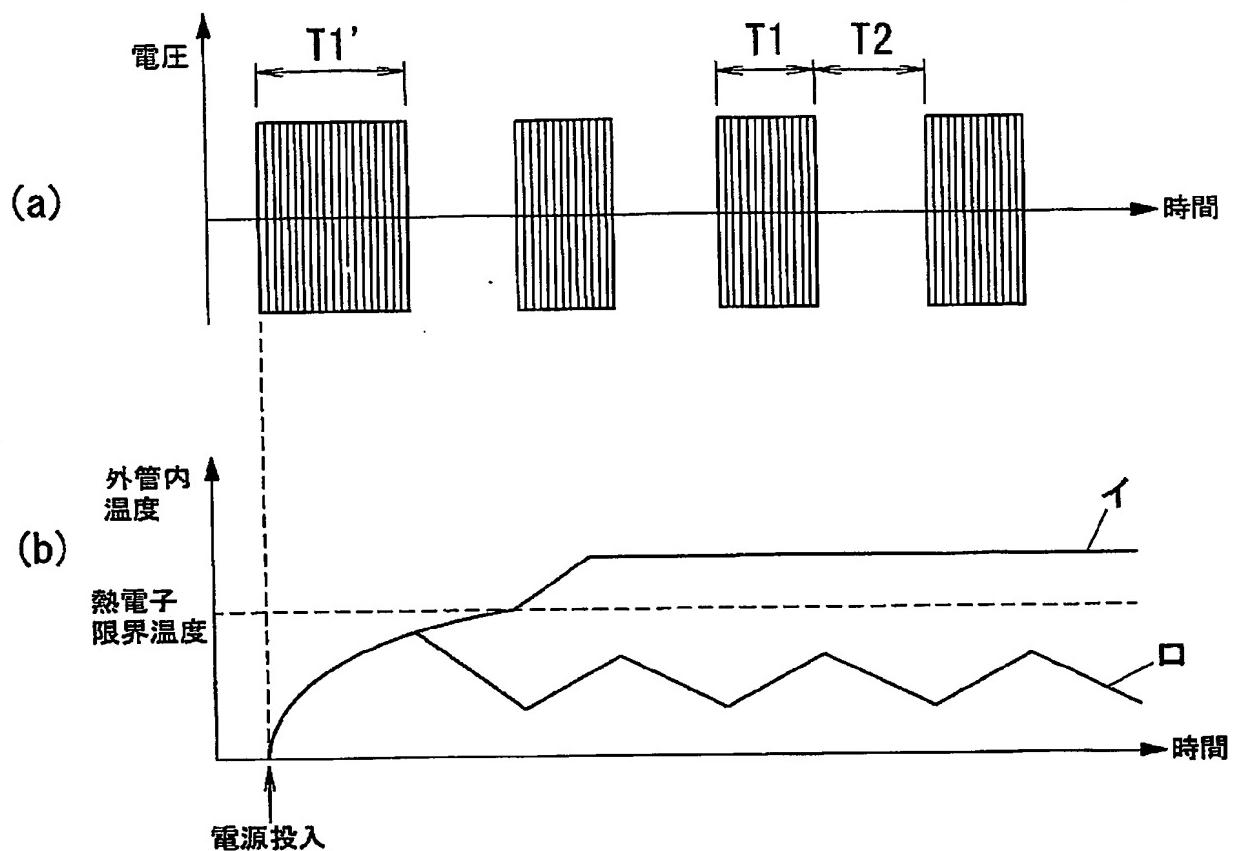
【図16】



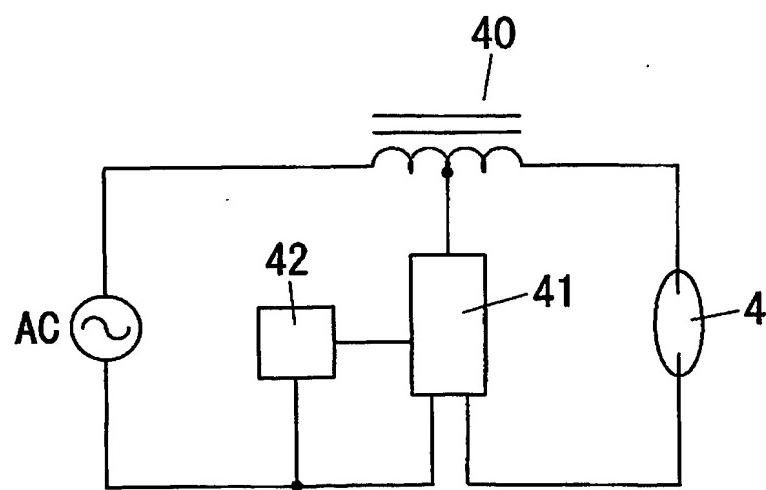
【図17】



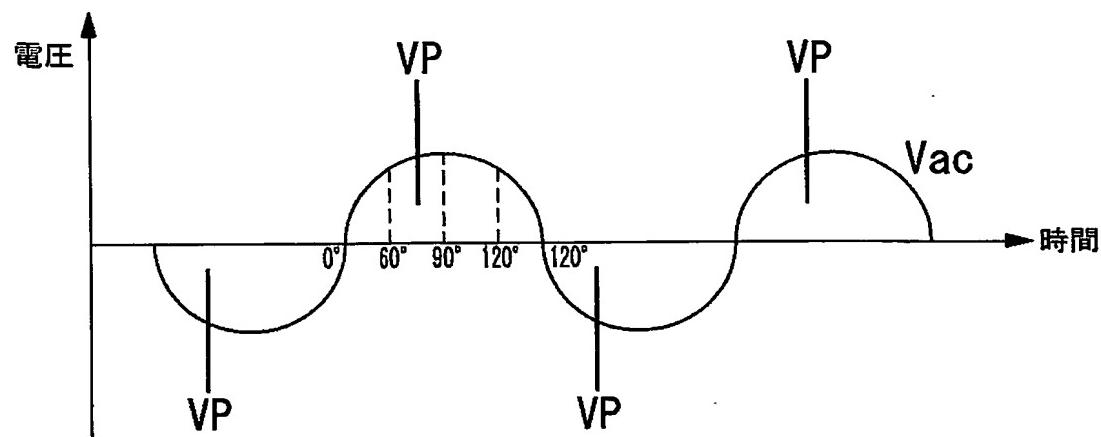
【図18】



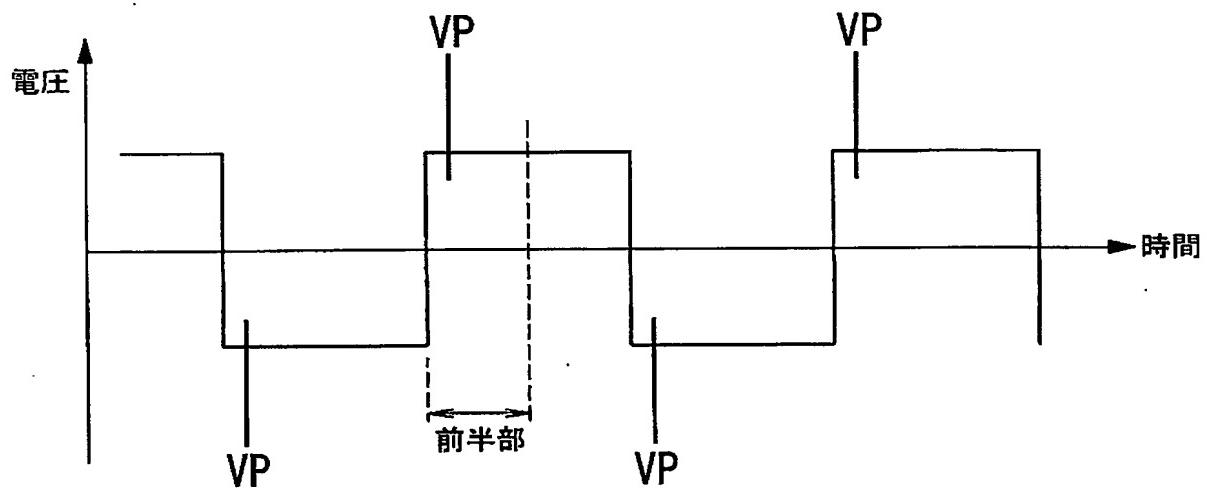
【図19】



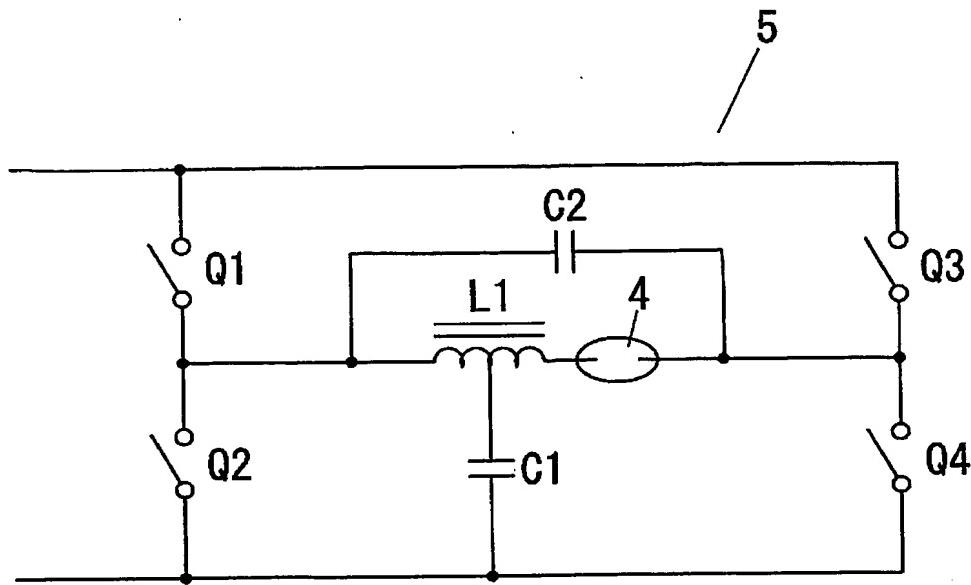
【図 20】



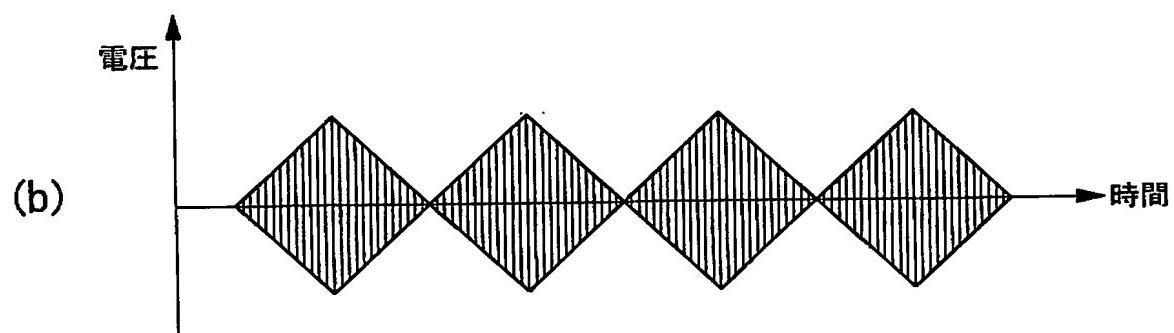
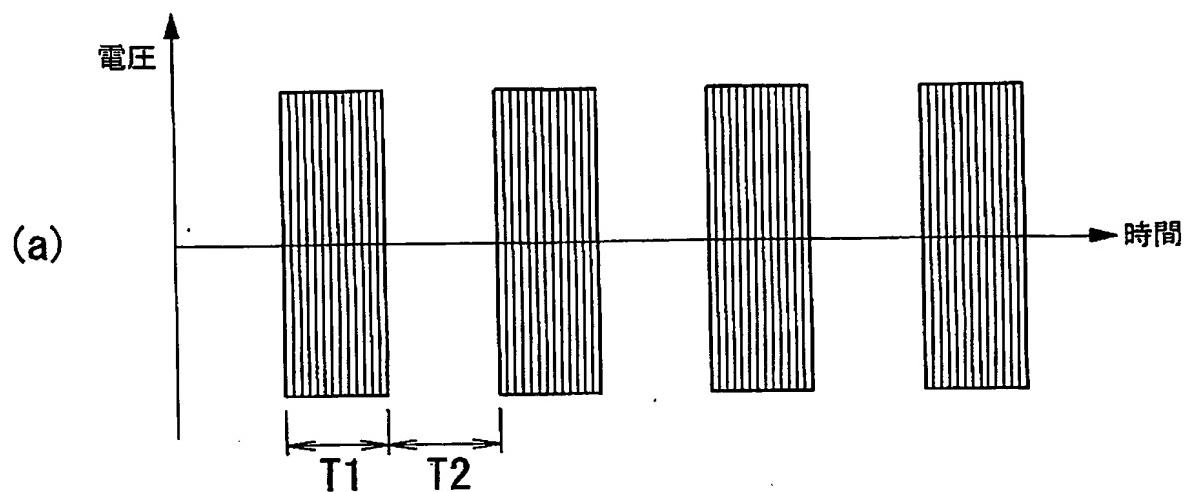
【図 21】



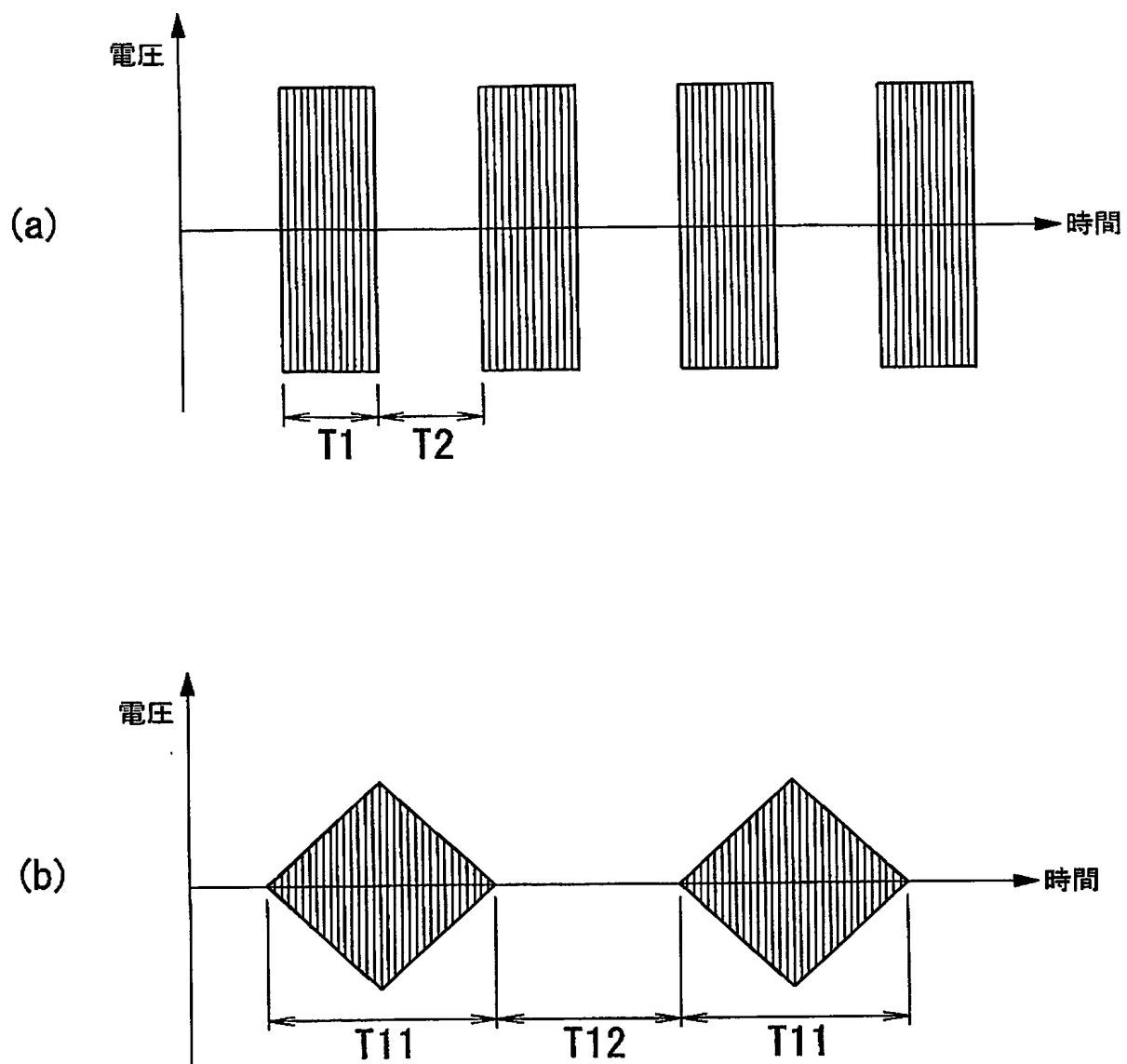
【図22】



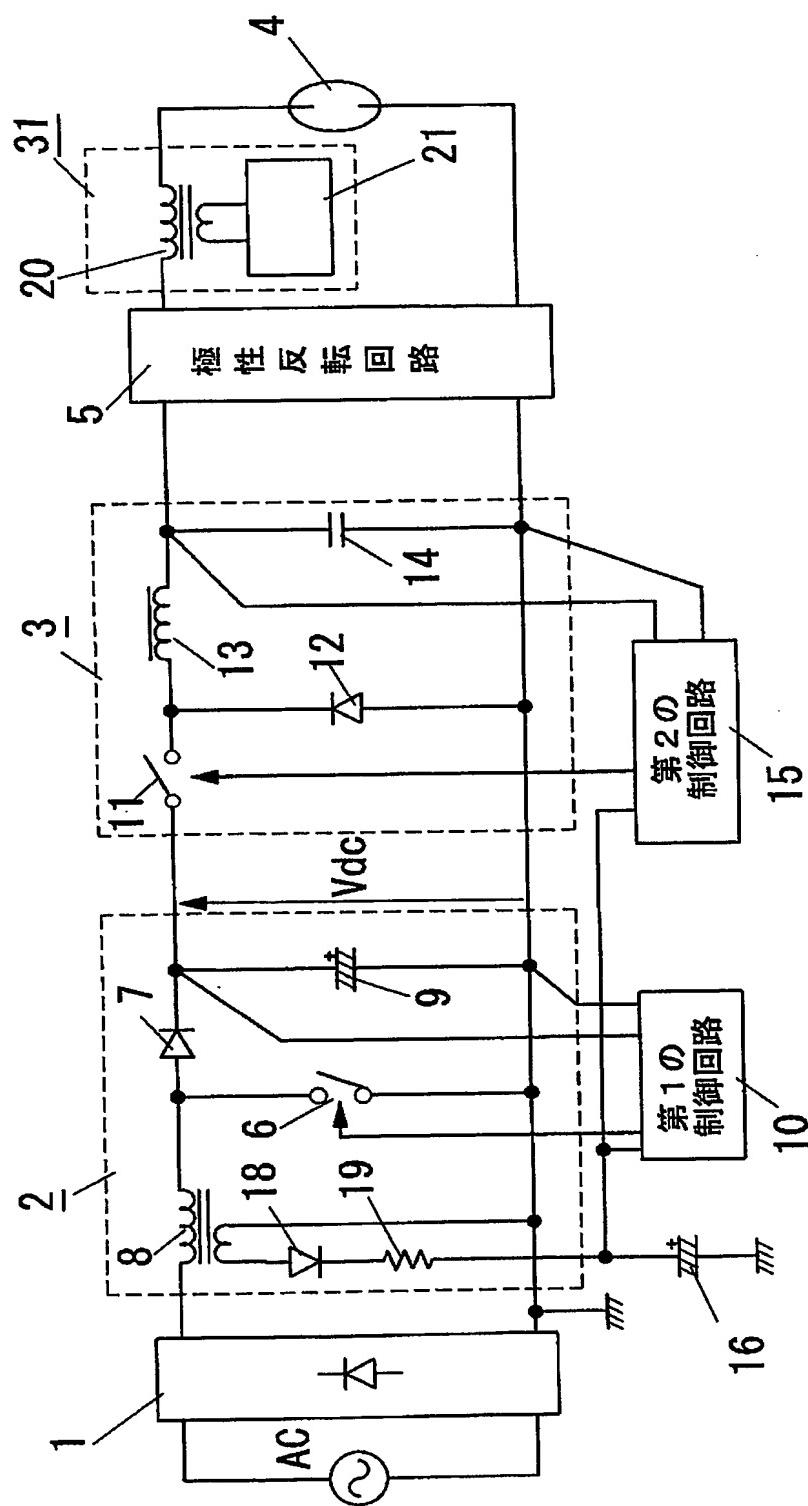
【図23】



【図24】



【図25】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】高圧放電灯への給電路に不具合が生じたり、高圧放電灯に外管内放電が生じた場合であっても異常な発熱が生じることを防ぐ。

【解決手段】ケーブル104の導体105a間で発生する放電によって降圧チョッパ回路3の直流出力電圧が消灯時あるいは無負荷時の電圧から低下するが、点灯判別部26aでは、このような放電を高圧放電灯4における放電と誤って判断することがない。よって、タイマ部29の動作を継続させて高圧パルス電圧を間欠的に印加することで導体105a間ににおいて連続的な放電が生じず、ケーブル104の異常な発熱を防止することができる。また、高圧放電灯4が外管内放電を生じている場合においても、点灯判別部26aは点灯状態と誤判別することができないから、各部やソケット102などの異常な発熱を抑えることができる。

【選択図】

図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-415373
受付番号	50302053960
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年12月17日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005832
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1048番地
【氏名又は名称】	松下電工株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100087767
【住所又は居所】	大阪市北区梅田1丁目12番17号 梅田第一生命ビル5階 北斗特許事務所
【氏名又は名称】	西川 恵清

【選任した代理人】

【識別番号】	100085604
【住所又は居所】	大阪市北区梅田1丁目12番17号 梅田第一生命ビル5階 北斗特許事務所
【氏名又は名称】	森 厚夫

特願 2003-415373

出願人履歴情報

識別番号

[000005832]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1048番地

氏 名

松下電工株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017406

International filing date: 24 November 2004 (24.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP

Number: 2003-415373

Filing date: 12 December 2003 (12.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.